

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данилова Владимира Владимировича на тему:
«Повышение энергоэффективности работы систем частотного асинхронного электропривода металлургических транспортных механизмов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность работы. Жесткие требования к регулируемым электроприводам металлургического транспортного оборудования определяют применение асинхронных двигателей с завышенной мощностью из-за тяжелых условий работы. Энергетические показатели и динамические свойства применяемых типовых систем частотного асинхронного электропривода с векторным и скалярным управлением могут быть улучшены за счет коррекции. Целью диссертационного исследования является повышение энергоэффективности и улучшение динамических свойств систем частотного асинхронного электропривода с векторным и скалярным управлением для металлургических транспортных механизмов за счет использования блоков коррекции, вырабатывающих корректирующие сигналы на основе идентификации переменных двигателя, недоступных для измерения. Тема диссертационного исследования является актуальной.

Научная новизна диссертационной работы, научных положений и результатов. Автор выносит на защиту три научных положения: 1) наименьшее отношение переменных «ток статора/момент» достигаемое в системе частотного управления, поддерживающей оптимальное значение угла между векторами тока статора и потокосцепления ротора φ'_0 за счет поддержания системой управления оптимального значения отклонения угловой скорости ротора от скорости вращения поля статора ненасыщенного двигателя, а при насыщенной магнитной цепи двигателя намагничивающая составляющая тока статора должна поддерживаться на постоянном уровне, при этом угол φ'_0 и отклонение скоростей должны возрастать по мере увеличения тока статора; 2) в системе асинхронного электропривода со скалярным управлением для подавления колебаний электромагнитного момента целесообразно использовать систему коррекции, отличающуюся одновременной подачей корректирующих сигналов по двум каналам, регулирующим амплитуду и частоту питающего двигателя напряжения, при этом сигналы коррекции определяются на основе идентификации электромагнитного момента и измерения скорости двигателя; 3) в системе векторного управления асинхронным электроприводом для достижения минимума отношения «ток статора/момент двигателя» в установившемся режиме при неполной статической нагрузке двигателя необходимо использовать системы коррекции, отличающиеся выработкой корректирующего воздействия, влияющего на задающий сигнал намагничивающей составляющей тока статора, причем корректирующий сигнал можно определить на основе идентификации тангенса угла между векторами тока статора и потокосцепления ротора, а также на основе сравнения измеренных значений продольной и поперечной составляющих вектора тока статора. Все сформулированные положения содержат четкую формулировку их новизны.

Научные результаты диссертационного исследования: разработаны принципы параллельной коррекции систем асинхронного электропривода с векторным и скалярным управлением, для обеспечения лучших энергетических характеристик, динамических показателей и стабилизации пускового момента двигателя, путем корректирующего воздействия на сигналы задания намагничивающей составляющей тока статора или амплитуды и частоты напряжения статора, с выработкой сигналов коррекции, определяемых в результате наблюдения за углом между векторами тока статора и основного потокосцепления или потокосцепления ротора, а также идентификации значения электромагнитного момента двигателя; обеспечена энергоэффективность

асинхронного электропривода с векторным управлением за счет применения корректирующего устройства, реализующего выравнивание намагничивающей и активной проекций вектора тока статора на оси прямоугольной системы координат d, q . Полученные результаты, бесспорно, говорят о новизне диссертационного исследования.

Достоверность научных положений, результатов и выводов. Достоверность обусловлена корректным применением математического аппарата, подтверждается сравнением результатов теоретического исследования с результатами компьютерного моделирования, качественным соответствием их результатам, полученным при физическом моделировании.

Практическая значимость, реализация и внедрение результатов. Разработаны системы асинхронного электропривода с векторным и скалярным управлением, в которых в установившемся режиме работы отношение «ток статора/момент» двигателя снижено в среднем на 5%. Улучшены динамические свойства системы частотного асинхронного электропривода со скалярным управлением, что делает ее конкурентоспособной системам частотного асинхронного электропривода с векторным управлением. Результаты, полученные в диссертационной работе, внедрены в ООО «Промэлектроника» г. Липецк

По автореферату имеются следующие замечания:

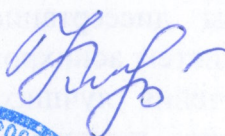
1. Положения научной новизны правильнее было сформулировать в таком виде – «предложена математическая модель частотно регулируемого электропривода с коррекцией...».

2. На рис. 6 автореферата неудачный выбор масштаба и цвета не позволяет рассмотреть отличие характеристик момента и скорости от времени системы управления электропривода конвейера с коррекцией параметров и без неё (стр. 13).

3. На стр. 17 автореферата указано, что проведены экспериментальные исследования на действующем оборудовании – цепном конвейере со ссылкой на рис. 6, а на стр. 12 говорится о том, что на рис. 6 представлены результаты имитационного моделирования работы электропривода цепного конвейера стана горячей прокатки среде *MatLab Simulink*?

Указанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы. По автореферату, можно заключить, что представленная к защите работа удовлетворяет всем требованиям пп. 9...14 Положения ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а ее автор Данилов Владимир Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Доцент Отделения электроэнергетики
и электротехники Инженерной школы энергетики
Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
к.т.н., доцент,
634050, г. Томск, пр. Ленина,30; ТПУ, ИШЭ
+7 (3822) 606291; kladiev@tpu.ru

 Кладиев Сергей Николаевич
28.10.2019 г.

Подпись Кладиева С.Н. заверю:

Ученый секретарь Национального
исследовательского Томского
политехнического университета


О.А. Ананьева

