

**СЕКЦИЯ Е. ВИБРОДИАГНОСТИКА,  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ  
И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

УДК 621.313.001.24

**ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ –  
БУДУЩЕЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

**Н. В. Грунтович**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

С целью экономии электрической энергии широко применяется регулируемый электропривод. Как правило, на старые асинхронные двигатели устанавливаются частотные преобразователи. Это делается с целью экономии денежных средств на предприятии. Экономия получается на этапе закупки, а в процессе эксплуатации предприятие несет определенные потери. Несмотря на получаемую экономию электроэнергии, двигатели работают с пониженным КПД, а срок службы сокращается от повышенной вибрации из-за увеличения магнитных потерь. Эти недостатки отсутствуют у вентильно-индукторных двигателей. Они обладают следующими характеристиками:

- гарантированная перегрузочная способность двигателя в пусковом и экстремальных режимах и возможность реализации плавного пуска без превышения моментов и токов над номинальными значениями;
- энергосберегающее сохранение высокого значения КПД, близкого к номинальному (для крупных машин 97–98 %), в часто встречающихся режимах работы двигателей с неполной нагрузкой на валу от 20 %;
- более высокий КПД преобразователя (инвертора) за счет работы на низкой частоте 100–300 Гц в отличие от инвертора асинхронного двигателя, работающего в режиме ШИМ на частотах выше 2000 Гц;
- высокое быстродействие за счет малой инерционности безобмоточного ротора и полностью шихтованной ферромагнитной системы статора и ротора;
- нет обмена с сетью реактивной мощности;
- простота конструкции магнитопроводов статора, ротора и катушечных обмоток двигателя, не имеющих пересекающихся лобовых частей, обеспечивает высокую технологичность, низкие материалоемкость, трудоемкость и стоимость при изготовлении, повышенные надежность, долговечность и ремонтпригодность (достаточно заменить одну катушку, вышедшую из строя);
- ротор двигателя не содержит обмоток, а потери в стали ротора незначительны, поэтому от него не требуется отвод тепла;
- для минимизации уровня шумов и вибраций пульсации вращающего момента двигателя без ущерба для КПД могут быть сведены к 2 % и менее оптимизацией управления временными параметрами импульса напряжения и геометрии двигателя;
- высокая надежность силового инвертора, обусловленная схемными решениями, исключаяющими в нем возможность сквозных коротких замыканий;
- повышенная живучесть ВВП за счет магнитной независимости фазных обмоток в двигателе и электрической независимости фазных блоков в преобразователе питания,

## **132      Секция Е. Вибродиагностика, энергосберегающие технологии...**

поэтому повреждение какой-либо одной или нескольких фаз приводит не к полной потере работоспособности привода, как у АД, а к частичному снижению мощности;

– секционированная обмотка электродвигателя может быть запитана от двух разных вводов для обеспечения бесперебойности работы, например, при подаче воды в котел с гарантированным статизмом скорости не более 5–7 %.

Высокая надежность электрических двигателей обусловлена тем, что даже при выходе из строя четырех катушек в обмотке статора двигатель будет работать, правда, с несколько заниженной мощностью. Тем не менее, это очень важно для обеспечения высокой надежности технологических линий.