

Оптимизация параметров асинхронного двигателя большегрузной мобильной машины

Нажжарин М., Василевский Ю.Л.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время на просторах бывшего СССР и в нашей республике широко используются асинхронные электродвигатели серии 4А. В этой серии 17 габаритов, 33 ступени мощности, диапазон мощностей от 0,06 до 400 кВт, высоты осей вращения 50 – 355 мм, при $f=50$ Гц диапазон синхронных скоростей вращения от 3000 до 500 об/мин.

Использование типовых серий, несомненно, имеет много достоинств: например, приводит к сокращению количества штампов, уменьшению количества моделей для отливки станин и подшипниковых щитов, сохранению типовых диаметров валов, унификации подшипниковых щитов, сокращению количества оснастки и измерительного инструмента.

Однако, при всех достоинствах использовать типовую серию электродвигателей без существенных модификаций не всегда представляется возможным. Например, при использовании асинхронных электродвигателей в качестве привода для большегрузных автомобилей необходимо использовать как можно более компактные электродвигатели.

При оптимизации ставилась задача получить электродвигатель с наименьшими значениями геометрических размеров при сохранении заданной мощности на валу.

Пути оптимизации размеров электродвигателей могут быть следующие:

- модификация системы охлаждения (увеличение площадей для рассеивания тепла, увеличение объёмов воздуха, пропускаемого через охлаждаемые части машины);
- применение более высокого класса нагревостойкости изоляции;
- использование сортов электротехнических сталей с улучшенными магнитными свойствами и меньшими удельными потерями;
- использование обмоточных проводов с более тонкой изоляцией обмоток.

В связи с тем, что при уменьшении геометрических размеров асинхронного электродвигателя уменьшается его к.п.д. – в первую очередь из-за того, что значительно увеличивается расход энергии на охлаждение электродвигателя, – наиболее целесообразно при проектировании за основу выбрать меньший габарит электродвигателя на 1-2 значения. Такой подход позволяет использовать унифицированные детали при проектировании.