

Жданович Ч.И., Калинин Н.В.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании электропривода необходимо определиться с тем, какой двигатель выбирать, сколько двигателей применить, какое должно быть передаточное отношение и чем оно должно обеспечиваться. Выбор двигателя – очень ответственный этап при проектировании тягового электропривода, поскольку от этого будет зависеть работа и эффективность системы. Развитие силовой электроники даёт возможность применять те типы электродвигателей для тягового электропривода и для привода рабочих органов транспортного средства, которые раньше для таких целей не применялись, и в результате значительно повысить эффективность машины и эксплуатационные качества.

От применения коллекторных машин постоянного тока, обладающих наилучшими характеристиками для тяги, постепенно отказываются, поскольку коллекторные машины сложны в обслуживании, не могут работать в агрессивных средах без дополнительных устройств герметизации, требуют принудительного охлаждения. На смену им пришёл тяговый электропривод с асинхронными двигателями переменного тока.

Синхронный электродвигатель не применялся для электрической тяги, однако благодаря развитию силовой электроники появилось возможность получать практически любые требуемые характеристики двигателя, в том числе и наиболее подходящие для тяги, а также для привода рабочих органов сельскохозяйственных и коммунальных машин. Внесения некоторых конструктивных изменений и дополнений (в частности, датчиков перемещения ротора) способствует расширению области применения синхронных двигателей (в таком случае синхронный двигатель могут называть вентильным). Возбуждение от постоянных магнитов даёт отсутствие потерь на возбуждение. По сравнению с асинхронным двигателем КПД синхронного двигателя на 1–2% выше и остаётся высоким в большом диапазоне частоты вращения, значительно меньшая масса, значительно лучше условия теплоотвода.

Для тяги хорошо применим двигатель с переменным магнитным сопротивлением. Конструкция данного двигателя – простая и прочная. Преимущества: эффективность в широких пределах скорости и момента, превосходная устойчивость к нагреву и вибрации и высокая плотность мощности, отсутствие обмотки возбуждения или постоянных магнитов на роторе. Такой двигатель примерно раза в 1,5-2 дешевле синхронного с возбуждением от постоянных магнитов.