

УДК 621.3.015.38

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

К.Д. КЛЕВАКИНА, студент гр. ЭЭб-153, II курс

О.Г. НЕСТЕРЕНКО, студент гр. ЭЭб-153, II курс

Научный руководитель: А.В. ТАРНЕЦКАЯ, ассистент,

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время глобальные энергетический и экологический кризисы на всей планете подталкивают исследователей в области энергетики к активному поиску альтернативных экологически чистых и эффективных источников энергии, в том числе и на основе постоянных магнитов (ПМ). В последние годы интерес к электрическим машинам с ПМ только усиливается, и это связано со значительным прогрессом в создании мощных ПМ [1]. Перспективность развития магнитотехники и магнитоэнергетики состоит в том, что данная технология не требует наличия разветвленной сети дорогостоящих повышающих или понижающих трансформаторных подстанций, громоздких высоковольтных линий электропередач и многочисленных организаций обслуживающего персонала. Именно поэтому появление новой “магнито-механо-электроэнергетики” заслуживает особой поддержки и внимания, так как она вполне может стать тем самым альтернативным источником энергии двадцать первого века.

Установка постоянных магнитов в асинхронные и синхронные двигатели приводит к уменьшению веса и габаритных размеров электрической машины, упрощает ее конструкцию, а также повышает надежность и простоту эксплуатации. Такие двигатели обладают повышенным КПД, поскольку потери в электрических обмотках отсутствуют [2].

Наибольшее распространение получили синхронные двигатели с постоянными магнитами (СДПМ), поскольку синхронные двигатели с трехфазной обмоткой применяются обычно в установках средней и большой мощности, в которых не требуется производить частые пуски и регулировать скорость [1]. Синхронная машина с постоянными магнитами используется в качестве непосредственно двигателя или генератора в приводах различной мощности. Наибольшее распространение получили синхронные генераторы в качестве генераторов турбин на тепловых станциях [3]. Из-за специфики в управлении и регулировании скорости СДПМ применяют в механизмах с неизменной скоростью работы, например, в холодильных установках, насосах, вентиляторах и т.д.

Магнитные двигатели имеют достаточно широкую классификацию и делятся на различные виды. Так, к достаточно известным двигателям отно-

линейной или роторной. ПМ закрепляются на специальной пластине с высокой степенью магнитной проницаемости, одноименные полюса статорных магнитов направляются в сторону ротора. Это обеспечивает поочередное притяжение и отталкивание полюсов, а вместе с ними, момент и физическое смещение элементов статора и ротора относительно друг друга [5].

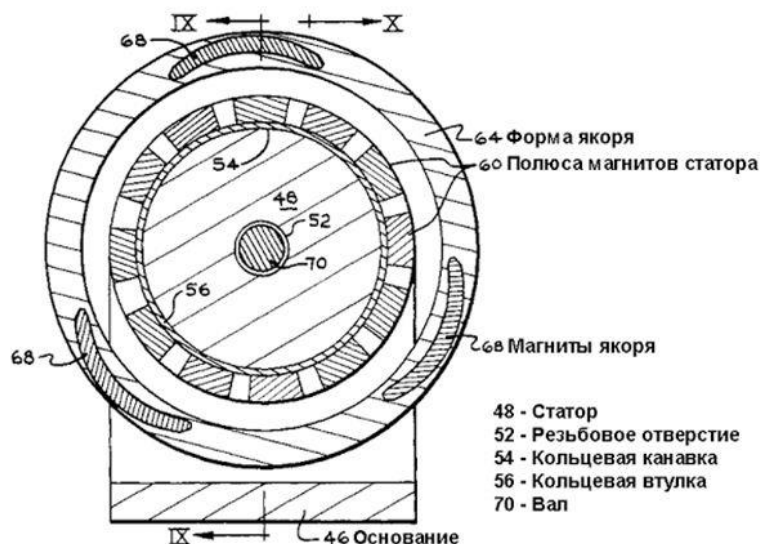


Рис. 1. Двигатель Джонсона

Многомощные магнитные двигатели и батареи магнитных двигателей необходимой суммарной мощности могут частично или даже полностью заменить генераторы гидро- и атомных электростанций, двигатели внутреннего сгорания наземных, подземных, надводных, подводных, воздушных транспортных средств. Каждый потребитель электрической энергии может быть обеспечен индивидуальной системой магнитных двигателей и генераторами электрического тока [6].

Основным достоинством магнитных двигателей является отсутствие внешнего источника питания, они не требуют потребления топлива и не наносят вреда экологии. Срок службы магнитного двигателя значительно выше, чем у традиционных двигателей, которые выходят из строя из-за нарушений в изоляции и электрических обмотках [7].

Повсеместное применение магнитных источников, приводящих в работу генераторы электрической энергии, многократно снизит нагрузку на экологическую систему Земли, поскольку исчезнет потребность в химических элементах питания одноразового пользования и перезаряжаемых аккумуляторах [8]. Эта технология может обеспечить автономное электроснабжение отдельных устройств освещения, электронных устройств, отдельных домов, отдельных производственных процессов, каждого транспортного средства и т.д. Также снизится потребность в передаче электрической энергии на дальние расстояния по протяжённым на сотни и тысячи километров высоковольтным линиям электропередачи [9]. Настоящее исследование закладывает теоретическую основу в теорию преобразования энергии магнитного поля ПМ в иные виды энергий, в теорию магнитных машин и методологию их проектирова-

ния. Очевидно, что известные и предлагаемые конструкции магнитных двигателей и генераторов, их энергетика пока несовершенны [10]. В частности, предстоит изучить вопросы идентификации и управления. Однако сформулированные в данной статье принципы их работы и классификация на основе использования различных физических эффектов для создания замкнутого цикла работы магнитных двигателей демонстрируют возрастающий интерес к электрическим машинам с ПМ ввиду их автономности и эффективности. Следует учесть, что магнитоэнергетика развивается параллельно существующей в стране энергетике, конкурируя как альтернативный, дешевый и экологически чистый вид выработки энергии. Перспективы развития магнитоэнергетики и повсеместного применения электрических машин с постоянными магнитами не только в России, но и во всем мире, достаточно велики [11].

Список литературы

1. Жуловян, В.В. «Основы электромеханического преобразования энергии»: учебник/ В.В. Жуловян. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 427 с.
2. Вагин Г. Я., Лоскутов А. Б., Севостьянов А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике; Академия - Москва, 2010. – 224 с.
3. Бисов А. А. Математическое описание синхронного двигателя с постоянными магнитами // Молодой ученый. – 2014. – №21. – С. 104-108.
4. Э.А. Киреева, Г.Ф. Быстрицкий "Справочник энергетика предприятий, учреждений и организаций" Колос, 2010 год, 804 с.
5. Магнитные двигатели. Разновидности и особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/ustrojstva/magnitnye-dvigateli/>
6. Свидерская О. В. Основы энергосбережения; ТетраСистемс - Москва, 2009. – 176 с.
7. Дудышев В.Д. Явление прямого преобразования энергии магнитных полей постоянных магнитов в иные виды энергий – «Новая Энергетика», 3/2004 г.
8. Бронов С. А. Регулируемые электроприводы переменного тока: Монография / Бронов С. А., Овсянников В. И., Соустин Б. П. – Красноярск: КГТУ, 1998. – 273 с.
9. Постоянные магниты: Справочник/Альтман А. Б., Герберг А. Н., Гладышев П. А. и др; Под ред. Ю. М. Пятина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. Энергия, 1980. – 488 с.
10. Кюри термомагнитный эффект — Большой энциклопедический словарь, М.: «СЭ», 1991. – т.1. – с. 680.
11. Дудышев В.Д. Новые метода извлечения и преобразования скрытой потенциальной энергии электрического поля в кинетическую энергию и электроэнергию –«Новая энергетика», №4//2003.