

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ: БЛЕСТЯЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

40 % от мирового потребления электроэнергии приходится на электроприводную технику. И большую часть этой энергии расходуют промышленные двигатели переменного тока. Ведущие страны мира все больше внимания уделяют их КПД. Эксперты прогнозируют, что несмотря на общее сокращение производства электромоторов в 2009 году на 7 процентов, выпуск двигателей повышенной энергоэффективности вырастет в 3 раза.

За круглым столом КМ мы собрали ведущих специалистов по данной тематике.

КМ: Поддерживаете ли Вы инициативы Еврокомиссии сделать обязательным уровень энергоэффективности IE2 в 2011 г., а IE3 - в 2015 г.?



Виталий Кожиченков, ведущий технический консультант ООО «Сименс», Сектор Индустрии, Департамент «Технологии приводов», Отдел «Стандартные приводы»

Виталий Кожиченков, Сименс

В настоящее время многие компании-производители электродвигателей разрабатывают стратегические планы по улучшению энергоэффективности выпускаемых электродвигателей для соответствия их новым уровням эффективности IE2 и IE3. Сименс не является исключением и поддерживает инициативу Еврокомиссии.

Гэвин Джонсон, Baldor

Да, но мы полагаем, что эти нормы необходимо было ввести раньше.

Андрей Кобелев, НИПТИЭМ

Всё свидетельствует в пользу перехода, начиная с 2011 г., к массовому производству и эксплуатации асинхронных электродвигателей с классом энергоэффективности IE2 по IEC 60034-30. Для активизации этого процесса в России следует поддержать инициативу SEEEEM о гармонизации классов энергоэффективности и вменении класса IE2 в обязательный законодательно. Причем следует не только вменить в обязанность производителей выпуск машин с классом энергоэффективности IE2, но и прекратить установку новых электродвигателей с классом энергоэффективности ниже IE2. И так, в процесс должны быть вовлечены как производители, так и потребители. В переходный период (2010 г.) целесообразно разработать систему поощрений для производителей и потребителей энергоэффективных двигателей. Заметим, что переход на энергоэффективные машины не содержит ничего чрезвычайного: американские партнеры выпускают и эксплуатируют машины по нормам EРАСТ, почти тождественным IE2, с середины 90-х годов прошлого века. Что касается массового перехода к классу энергоэффективности IE3 в 2015 г.... Долгосрочный прогноз - дело ненадежное. Но совершенно очевидно, что концепция двигателей Premium-класса должна разрабатываться уже сейчас.



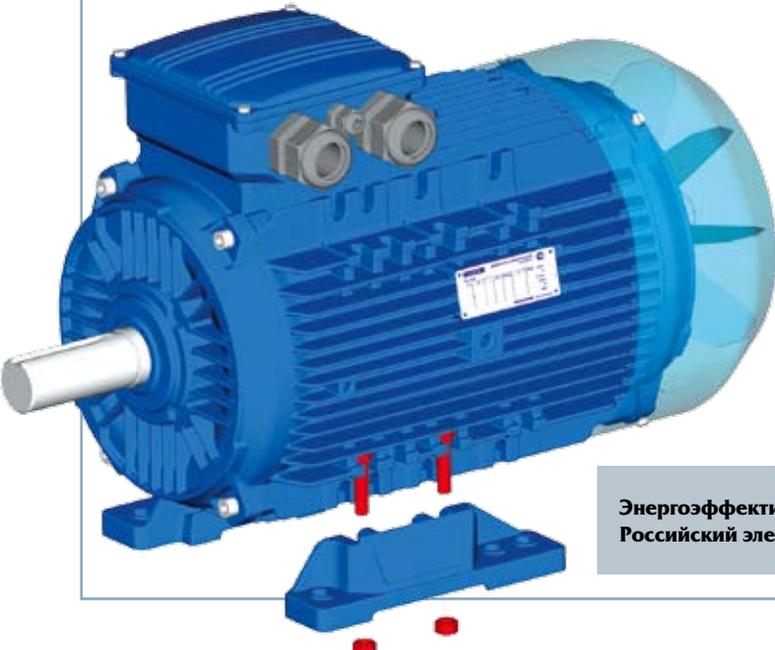
Андрей КОБЕЛЕВ, начальник расчетно-теоретического сектора ОАО «НИПТИЭМ» (Владимир)

Олег Тихомиров, АББ

Компания всегда поддерживала и будет поддерживать инициативы, направленные на более эффективное использования энергии и снижения негативного влияния на окружающую среду. Так АББ одной из первых начала проводить измерения значений КПД электродвигателей (а так же опубликовала эти значения в технических каталогах) в соответствии с новым стандартом IEC/EN 60034-2-1, который позволяет получать более точные значения КПД.



Олег Тихомиров, инженер по продажам низковольтных электродвигателей ООО «АББ»



Энергоэффективный асинхронный двигатель разработки ОАО «НИПТИЭМ», Российский электротехнический концерн «РУСЭЛПРОМ»

ПРЯМАЯ РЕЧЬ



Фото пресс-службы Президента России

Дмитрий Медведев
Президент Российской Федерации

Президент РФ
Дмитрий Медведев:

“С точки зрения энергоэффективности очень многие наши производства находятся, к сожалению, в каменном веке...”

20 апреля 2009 года

КМ: Выпускаете ли Вы двигатели с классом энергоэффективности Premium (IE3)?

Андрей Кобелев, НИПТИЭМ

Разрабатываемая нами серия энергоэффективных двигателей TAVE (базовое исполнение IE2) предусматривает модификацию IE3 (Premium).

Виталий Кожиченков, Сименс

В настоящий момент мы выпускаем двигатели с классами энергоэффективности IE1 и IE2, а с уровнем IE3 - пока еще нет, но планируем в ближайшем будущем.

Олег Тихомиров, АББ

Компания АББ уже выпускает серию асинхронных электродвигателей, которые соответствуют классу энергоэффективности IE3 (серия M4BP, габариты 160-450). Данные двигатели имеют на 10 - 15% меньше потерь, чем двигатели класса энергоэффективности IE2.

Гэвин Джонсон, Baldor

Да.

Александр Грунин, WEG Russia

WEG давно выпускает только энергосберегающие электродвигатели. По нашей старой классификации в серии W21 были модели класса EFF2 - стандартные с улучшенным энергопотреблением, а так же EFF1 Premium Efficiency и EFF1+ (или Top Premium Efficiency), показатели которых превосходили все существующие на то время нормы. И WEG по большинству моделей двигателей достаточно было только изменить буквенное обозначение класса энергоэффективности. Теперь наш старый класс EFF2 - это IE1; EFF1 стал IE2 и EFF1+ теперь это IE3. Тем не менее, WEG запустил в производство совершенно новую и еще более современную серию электродвигателей W22.

Александр Чекмасов, VEM Motors

Начиная с середины апреля 2009 года, VEM motors GmbH предлагает модельный ряд энергосберегающих электродвигателей второго поколения, отвечающих уровням энергоэффективности IE1 и IE2. В настоящее

время наши конструкторы разрабатывают двигатели, соответствующие классу IE3.

КМ: Какие тенденции будут характеризовать рынок электродвигателей в ближайшие годы? Каковы, в частности, перспективы бесщеточных двигателей постоянного тока (brushless-DC), синхронных двигателей с постоянными магнитами (Permanent Magnet Motors) и двигателей с переменным магнитным сопротивлением (SRM), которые в отдельных областях превосходят по энергоэффективности асинхронные машины?

Виталий Кожиченков, Сименс

В ближайшее время существенных изменений в данном сегменте рынка, скорее всего, ожидать не стоит. Благодаря существенному росту производства за последние несколько лет, каждый из этих типов двигателей занял свое место в соответствии со своими свойствами и потребностями рынка.

Гэвин Джонсон, Baldor

Мы полагаем, что будущее за высокоэффективными permanent magnet motors, такими как наши RPM AC PM Rotor, которые уже доступны для пользователей.

Андрей Кобелев, НИПТИЭМ

Своя ниша у этих видов двигателей обязательно останется. Так, использование Permanent Magnet motors будет продолжено в лифтовом безредукторном приводе; Permanent Magnet generators интересны в гибридном тяговом приводе. Класс SRM также вполне конкурентоспособен в тяговом электроприводе. Следует обратить внимание и на бурно развивающийся синхронно-реактивный двигатель, концептуальная конструкция которого известна давно, а современные технологии и новые конструктивные решения сделали его конкурентоспособной реальностью. Вместе с тем, по нашим прогнозам, не менее 70 % приводов в ближайшие 10 лет будет реализовано асинхронными и, прежде всего, частотно-регулируемыми двигателями.

Александр Грунин, WEG Russia

Пока мы видим продолжение существующих тенденций: использование регулируемых приводов и повышение энергоэффективности. Разные конструкции двигателей, такие как бесщеточные двигатели постоянного тока или дви-

НОВОСТИ

США НАМЕРЕНЫ ПОВЫСИТЬ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Американские власти намерены выделить 350 миллионов долларов на стимулирование перехода промышленности на высокоэффективные электродвигатели. Пользователи, решившие заменить старые электромашины на двигатели с повышенным КПД, получат компенсацию в размере от \$6,7 до \$47 за каждый кВт. Высший коэффициент предлагается за приобретение двигателей класса энергоэффективности IE3 (Premium efficiency).

Программу разработал Сенат США при поддержке Национальной Ассоциации Производителей Электрооборудования (NEMA).



Александр Грунин,
инженер технической
поддержки
WEG Russia

гатели с переменным магнитным сопротивлением (SRM), всегда могут найти свое применение в определенных условиях, за счет отдельных преимуществ, но слово «универсальные» к ним не применишь. Что касается синхронных двигателей с постоянными магнитами, то они имеют хорошие шансы на достаточно массовое применение. Если сравнить двигатель WEG с постоянными магнитами со стандартным асинхронным электродвигателем WEG по всем основным параметрам за исключением цены (кстати, стоимость применяемых магнитов за последние годы значительно снизилась), то, как говорится, игра будет в одни ворота. В пользу мотора с постоянными магнитами, разумеется. Он почти в два раза легче и имеет КПД на несколько процентов выше. Для использования вместе с преобразователями частоты такие моторы – отличный выбор.

Александр Чекмасов, VEM Motors

Мы считаем, что в дальнейшем потребуется специализация производства электромоторов в зависимости от их назначения. Инженеры будут искать и находить опти-

мальные решения в зависимости от конечной сферы применения продукции. В качестве небольшого мотора может использоваться синхронный мотор с постоянными магнитами на роторе с питанием от преобразователя частоты (ПЧ); в случаях, когда нужно достичь нерегулируемой постоянной мощности, потребуется использовать асинхронный мотор с высоким КПД, в то же время для регулируемых приводов правильным выбором будет асинхронный мотор с питанием от ПЧ, выбор которого по КПД зависит от его стоимости и того, как часто он используется.

На первый взгляд кажется, что синхронные моторы с постоянными магнитами на роторе с их высоким КПД, обусловленным их конструктивными особенностями, представляют собой решение всех проблем, однако их производство ограничено в связи с дефицитом сырья для их изготовления.



Александр Чекмасов,
глава представительства
“VEM motors GmbH”
(Москва)

Олег Тихомиров, АББ

Специальные типы электродвигателей реализуют свои преимущества (в том числе, и более высокую энергоэффективность) только в узкой, специфичной области их применения. Для большинства же стандартных применений асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором являются и будут являться в ближайшем будущем наиболее оптимальным решением по соотношению стоимости, надежности, неприхотливости в эксплуатации и эффективности использования.

КМ: Пользователям, как правило, нужны двигатели надежные, малозумные и дешевые. Двигатель с повышенным КПД - это и более дорогой двигатель. В каких случаях потребителям выгодно платить больше?

Андрей Кобелев, НИПТИЭМ

Энергоэффективный двигатель, который дороже стандартного на 15-25 %, окупается за счет сэкономленной электроэнергии при эксплуатации в режиме S1 и номинальном КПД за год - полтора (при переходе от IE1 к IE2 и годовой наработке 7000 часов). Средний же ресурс до капитального ремонта общепромышленного АЭД - 30000 часов. Поэтому для рачительного хозяина, развивающего свое предприятие, очевидно - энергоэффективный двигатель выгоден при любом раскладе.

Более высокий КПД означает также наличие меньших потерь и меньший перегрев обмотки. Разумеется, меньшей будет и мощность (потери) на вентиляцию, меньшими габариты вентилятора. Поэтому энергоэффективный двигатель и шуметь будет меньше стандартного.

Виталий Кожиченков, Сименс

В настоящее время мы запустили линейку двигателей серии 1LE1, которые сочетают в себе все передовые технологии в изготовлении, а также качественные и надежные материалы, при этом нам удалось существенно снизить се-

бестоимость получаемых электродвигателей. Поэтому разница в затратах на покупку высокоэффективного двигателя не превысит 10-15%, которые окупятся в течение первых 2-3 лет.



Гэвин Джонсон, руководитель европейского подразделения BALDOR

Гэвин Джонсон, Baldor

Я считаю, что пользователям нужны двигатели, которые им наиболее выгодны. Ценность электромотора мы определяем как произведение наилучшего Качества и наилучшего Сервиса, поделенного на наименьшую Цену и кратчайшие Сроки поставки. Клиенты просят у нас наименьшие общие затраты на двигатель, а не самый дешевый продукт. Цена покупки – это только небольшой процент от общей стоимости эксплуатации двигателя, таким образом, более дорогой, но более высокоэф-

фективный двигатель экономически оправдан.

Олег Тихомиров, АББ

На сегодняшний день электродвигатель более высокого класса энергоэффективности окупается в течении 1,5 – 2 лет за счет экономии электроэнергии. Учитывая тенденцию к существенному удорожанию энергоносителей (по оценкам аналитиков, стоимость электроэнергии к 2011 году может вырасти в 2 раза по отношению к нынешней), приобретение более энергоэффективных электродвигателей в любом случае принесет экономическую выгоду.

Так же хотелось бы отметить, что энергоэффективные электродвигатели производства компании АББ отвечают самым высоким требованиям надежности, что позволяет значительно сократить экономические риски

НОВОСТИ

LENZE В РОССИИ



В России открылось официальное представительство Lenze AG – компании, которая уже более 60 лет ведет разработки и предлагает на рынке интеллектуальную приводную технику. Сегодня Lenze – это 3400 работников, офисы в 60 странах мира и годовой оборот - 621 млн евро.

Почти триста сотрудников Отделения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Lenze в сотрудничестве со специалистами ведущих технических университетов Германии создают инновационные продукты и решения в сфере автоматизации и управления привода - частотные преобразователи, сервоприводы, промышленные компьютеры, средства автоматизации, системы управления и визуализации, редукторные двигатели и миниатюрные приводы. Стремление Lenze к инновациям отмечено Федерацией немецкой промышленности (BDI) специальной наградой «Innovation Excellence».

МНЕНИЕ

ДОПОЛНЕНИЯ К СТАТЬЕ «ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ПРИВодОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА» (№ 1 2009)



Юрий Казаков, д.т.н., проф., чл.-корр. Академии электротехнических наук РФ, завкафедрой «Электромеханика» Ивановского Государственного энергетического университета

В дополнении к изложенным в статье соображениям следует отметить, что частоторегулируемые электроприводы переменного тока обычно работают с трехфазными машинами, что ограничивает возможности коммутации токов только в трехфазной обмотке статора. В отличие от них, в двигателях постоянного тока коммутруется число секций по количеству коллекторных пластин, что обычно намного больше трех. Поэтому процесс коммутации сопровождается намного меньшими пульсациями по току, моменту и т.д.

Можно также отметить, что механический коммутатор-коллектор намного дешевле электронных аналогов, применяемых в электроприводах переменного тока и поэтому он сохраняет хорошие перспективы применения.

Стоит сказать, что применение распределенных обмоток индуктора в последних конструкциях машин постоянного тока, позволяет повысить плотности тока в их обмотках и тем самым приблизить массогабаритные показатели машин постоянного тока к показателям машин переменного тока, даже при наличии электронного коммутатора.

от простоя или поломки технологического оборудования в результате выхода из строя электродвигателя.

Александр Грунин, WEG Russia

Есть множество пособий по расчету сроков окупаемости двигателей с высокими значениями КПД, где достаточно ввести несколько параметров установки. Но и без формул понятно, что возможная выгода прямо пропорциональна времени работы двигателя. Но есть много применений, где необходимо рассматривать и другие аспекты. Иногда для получения более высокого результата целесообразнее не покупать новый двигатель с повышенным КПД, а заменить, например, редуктор или насос. Для многих установок очень значительный эффект дает применение регулируемых приводов даже со стандартными двигателями.

Александр Чекмасов, VEM Motors

Дополнительные расходы по закупке нового энергоэффективного мотора окупаются достаточно быстро, в зависимости от условий его эксплуатации и локальных цен на электроэнергию. В Германии срок амортизации в 6-12 месяцев выглядит вполне реально, а при дальнейшем повышении цен на электроэнергию это время будет сокращаться.

(Продолжение следует)