



НА СТРАЖЕ БЮДЖЕТА И ЭКОЛОГИИ

Артем Иванов

test@ostec-group.ru

«Повышение энергоэффективности - ключевое направление развития российской экономики... энергосбережение должно стать новым стилем поведения»

Д. А. Медведев,
Президент РФ

В соответствии с требованиями ФЗ № 261-ФЗ от 23.11.2009г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» становится обязательной разработка и реализация региональных и муниципальных производственных и инвестиционных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

На конкурентоспособность современных производств существенное негативное влияние оказывает высокая доля энергетических затрат в издержках производства. На промышленных предприятиях она составляет в среднем 10-14% и имеет устойчивую тенденцию к росту в связи с большим моральным и физическим износом основного оборудования. Более того, только для освещения и приведения в действие различных электроприводов на производстве в России используется до 75% от всей потребляемой электроэнергии. Снижение дефицита финансовых ресурсов достигается за счет обновления производственной базы предприятий в соответствии

с достижениями научно-технического прогресса, в том числе в области энергоэффективности.

В 2010 году признанный лидер в области разработки и производства испытательного оборудования Корпорация IMV, Япония, разработала линейку электродинамических вибростендов с модулем контроля и оптимизации потребления электроэнергии (ISM-EM). Данная линейка получила название «ECO-shaker», что означает экологичный

Снижение дефицита финансовых ресурсов достигается за счет обновления производственной базы предприятий в соответствии с достижениями научно-технического прогресса, в том числе в области энергоэффективности

вибростенд. Следует понимать, что японский производитель, помимо финансовой выгоды в использовании такого энергосберегающего оборудования, видит прямую связь с уменьшением вредных выбросов в атмосферу, образующихся при добыче электроэнергии за счет сжигания нефти, газа, угля. Еще в

2005 году лидеры стран «большой восьмерки» выделили вопросы изменения климата, обеспечения экологически чистой энергетики в группу ключевых глобальных задач. В этом же году в Европе были приняты EcoDesign директивы, которые исследуют возможности экономии, связанные с энергетикой продукции. Подробнее о том,



Рис. 1 Общая концепция энергосберегающего вибростенда



Рис. 2 Система управления вибростендом IMV K2

как модуль энергопотребления позволяет снизить выбросы газа в атмосферу будет рассказано дальше. В энергосберегающих стендах производства IMV Corp. на аппаратном уровне изменения не коснулись актюатора электродинамической испытательной системы. Технология реализуется посредством добавления блока ISM-EM в стойку усилителя. Таким образом, если у пользователя уже имеется вибростенд IMV, то ему необходимо просто дооснастить свою испытательную систему, а также приоб-



Рис. 3 Вид окна программы управления ISM-EM

рести соответствующее лицензионное программное обеспечение (далее - ПО).

Концепцию энергосберегающих вибростендов (рис. 1) можно выразить как совокупность трех технологий: автоматический контроль работы актюатора, контроль выполняемого режима испытания и, непосредственно, технология энергосбережения. Весь алгоритм работы, изменения режимов и обмена данными осуществляется под управлением программного обеспечения ISM (Intelligent Shaker Manager) – интеллектуальная программа управления вибростендом. Программа контроля и оптимизации энергопотребления в режиме реального времени может работать вместе с оригинальной японской системой управления вибростендом K2 (рис. 2), внесенной в Государственный реестр средств измерений под № 36717-08 от 17 января 2008 года, а также в специальную его часть для средств измерений военного назначения. Компактность и быстродействие указанной системы качественно выделяет ее среди европейских аналогов. Модульная конструкция позволяет расширить число каналов от 2-х до 64-х. Совместная работа данных программных средств предоставляет пользователю огромные возможности не только для управления вибрацией и захвата данных, но и для контроля используемых ресурсов.

Данное ПО полностью автоматизирует настройку потребления энергии в зависимости от условий испытаний и по одному щелчку мыши выводит на монитор полную информацию о текущем плане питания, затраченных киловаттах и непривычную для российского пользователя информацию о сокращении количества выброса диоксида углерода в атмосферу (рис. 3). Из рис. 3 видно, что программа энергосбережения указывает мгновенные и суммарные величины затраченной и, самое главное, сохраненной энергии в кВт • ч, за счет реализуемого оптимального плана обеспечения электропитанием. Одновременно с этим происходит достаточно точный (при должной предварительной настройке ПО) расчет сэкономленных средств

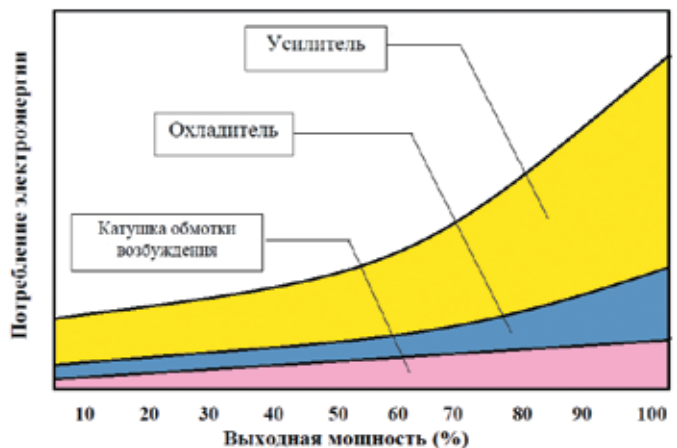
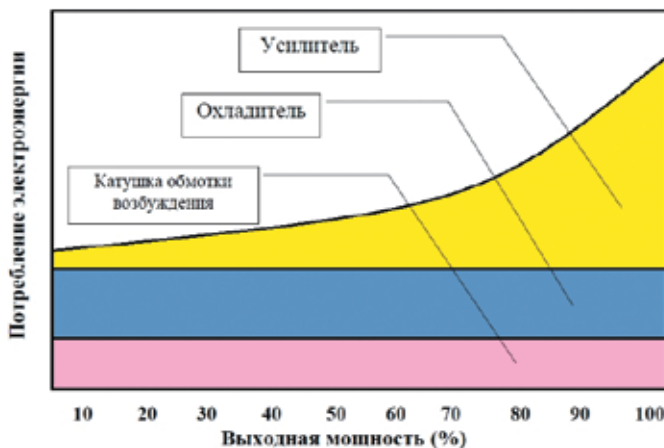


Рис. 4 Диаграммы зависимости энергопотребления от нагрузки

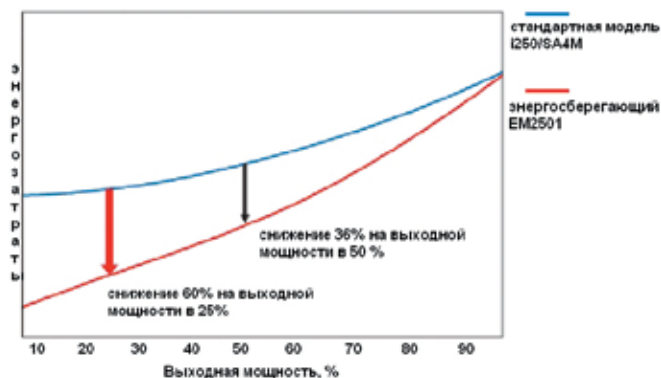


Рис. 5 Диаграмма снижения энергопотребления

и расчет в тоннах углекислого газа, не выброшенного в атмосферу. Согласитесь, приятно в «прямом эфире» отслеживать эффективность испытаний с экономической и экологической точек зрения.

На большинстве отечественных предприятий, как правило, установлены вибростенды с расчетом на максимальную производительность со значительным запасом по мощности. Между тем, только 15-20% от общего времени работы усилителя или других потребителей - это пиковые нагрузки. Результат этого - затраты энергии, например, электропривода охладителя с постоянной скоростью вращения на 50-60% больше чем требуется на самом деле!

Следуя лозунгу «Всё гениальное - просто» компания IMV реализовала простую схему оптимизации энергопотребления. При максимальной заданной нагрузке при испытаниях система реализует максимальное энергопотребление, но стоит задать менее 90% выходной мощности, как помимо снижения мощности усилителя, будет значительно снижен расход потребляемой энергии охладителем и актюатором (цепь катушки возбуждения). Именно заданный режим испытания задает минимальную, но достаточную скорость вентилятора охлаждения и напряжение питания катушки возбуждения. Простое решение оптимизации - частотно-регулируемый электропривод охладителя с уже встроенными функциями оптимизации энергопотребления. Гибкость изменения частоты вращения в зависимости от реальных нагрузок такого электродвигателя позволяет экономить до 30-40% потребляемой энергии. Стоит отметить, что любой инженер-испытатель оценит заметное снижение акустического шума за счет минимально необходимой скорости работы электропривода.

На рис. 4 представлены диаграммы зависимости энергопотребления от нагрузки в соответствии с режимом испытания для вибростенда i250/SA4M (максимальное выталкивающее усилие - 32 кН) и его аналога из линейки энергосберегающих вибростендов EM2501. Анализ диаграммы на рис. 5 позволяет сделать вывод, что при половине выходной мощности вибростенда снижение энергопотребления достигает 36%, а при 25% выходной мощности - расход киловатт энергии снижается на 60%. Очевидна разница между двумя одинаковыми по мощности, но разными по режиму её использования вибростендами. Как нельзя лучше данная диаграмма демонстрирует

Данное ПО полностью автоматизирует настройку потребления энергии в зависимости от условий испытаний и по одному щелчку мыши выводит на монитор полную информацию о текущем плане питания, затраченных киловаттах и непривычную для российского пользователя информацию о сокращении количества выброса диоксида углерода в атмосферу

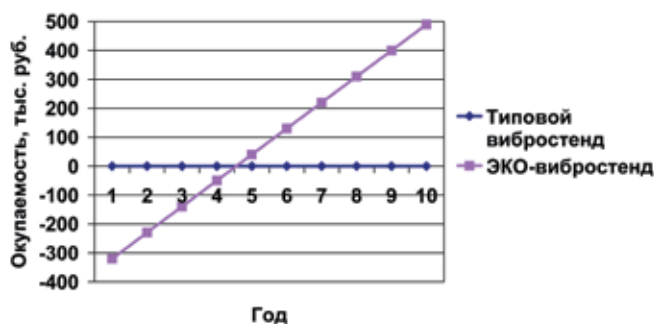


Рис. 6 График окупаемости вибростендов

Таким образом, экономия за счет снижения энергопотребления (1 кВт • ч 3,0±0,5 руб) составит 89 856,00 рублей в год

«эффективное использование энергетических ресурсов», которое требует от предприятий указанный в самом начале статьи ФЗ №261.

Нетрудно посчитать экономическую эффективность такой электродинамической испытательной системы. При работе вибростенда EM2501

50 часов в неделю и при средней потребляемой мощности (32 кВт) можно выполнить следующий расчет:

1. Время работы вибростенда в год - 2600 ч;
2. Расход электроэнергии в год - 83 200 кВт • ч;
3. Блок ISM-EM экономит 36% потребляемой электроэнергии - 29 952 кВт • ч;

Таким образом, экономия за счет снижения энергопотребления (1 кВт • ч 3,0±0,5 руб.) составит 89 856,00 рублей в год.

4. Если электроэнергию вырабатывают при сжигании угля, то эмиссия составит ≈1,1 кг диоксида углерода на 1 кВт • ч энергии (по данным ООН за 2008 г);
5. Количество CO2, не попавшего в атмосферу, составит ≈33 тонны в год.

Зная разницу в цене между обычным вибростендом и его аналогом с системой оптимизации энергопотребления и среднюю величину сэкономленных средств за электроэнергию в год, можно выполнить расчет окупаемости модуля ISM-EM, который ориентировочно составит 4-5 лет (рис. 6), а после указанного срока эксплуатации приносит до 90 тысяч рублей экономии ежегодно. Указанные особенности в обязательном порядке должны быть учтены в соответствующих расчетах определения прибылей и убытков предприятия, что зачастую игнорируется ответственными лицами. Так проявляет себя формальное отношение к энергоаудиту в России. Как следствие - скептическое отношение собственников объектов к повышению энергоэффективности, к энергосбережению, что приводит к нежеланию и непониманию для чего необходимо заниматься снижением энергозатрат. Помимо отсутствия методологической базы, в России наблюдается отсутствие попыток или перенос сроков оснащения современным энергосберегающим оборудованием, хотя из приведенных выше расчетов видно, что на современном рынке оборудования уже давно есть инновационные решения.

Именно такие решения, помимо проведения мероприятий, направленных на энергосбережение промышленных предприятий, позволяют добиться не только снижения финансовой нагрузки на энергообеспечение производства, но и снижения негативного влияния на окружающую среду. Кратчайший путь к достижению подобного результата - оснащение современным оборудованием, которое будет стоять на страже бюджета и экологии. ■■