

ПО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ «УМНЫХ» ЭНЕРГОСЕТЕЙ В ЗДАНИИ

Компания Siemens

Сформулированы проблемы, возникающие в энергосистеме, связанные с использованием возобновляемых источников энергии. На примере организации энергосетей в зданиях изложена концепция, подразумевающая, что потребление энергии следует за производством. Представлены два пакета ПО от компании Siemens – powerrate и b.data, предназначенные для снижения нагрузки на энергосети.

Ключевые слова: «умные» энергосети, возобновляемые источники энергии, балансировка нагрузки.

Энергетика стран Запада характеризуется активным применением возобновляемых источников энергии. В Германии на крышах многих частных домов установлены солнечные батареи, холмы усеяны ветряками, а морские ветряные энергоустановки генерируют электроэнергию в районе Северного и Балтийского морей. На долю ветряной энергетики в Германии приходится около 7% от всей вырабатываемой энергии, солнечная энергия составляет около 2%. Однако электричество от солнца и ветра зависит от погоды и поэтому непредсказуемо. За прошедшие несколько лет ветряные парки в Северном море неоднократно отключались из-за сильных ветров, которые угрожали перегрузкой сети. В других случаях излишки электроэнергии отправлялись в другие страны, несмотря на то, что они не сильно в них нуждались. Эта ситуация отражалась на ценах на электроэнергию: поставщики были вынуждены снижать ее стоимость. При этом их убытки возрастали еще и по причине необходимости оплачивать передачу излишней энергии. Когда ветры стихали, стоимость электроэнергии соответственно увеличивалась.

Таким образом, все возрастающее использование энергии из возобновляемых источников окажет большое давление на энергосистемы в будущем. Согласно немецкому энергетическому агентству, для решения возникающих проблем до 2020 г. будут введены в строй около 3600 км новых линий передачи электроэнергии в одной только Германии. Но даже этого будет недостаточно, поскольку сети должны будут стать более интеллектуальными и прозрачными и гарантировать более гибкие ценовые модели и лучшее распределение энергии.

Для решения описанных проблем также необходимы устройства хранения электроэнергии, позволяющие хранить ее избытки в моменты, когда дуют сильные ветра и много солнечного света, а затем возвращать в сеть, когда ветры спокойны или небо затянуто тучами. Например, электромобили могли бы использоваться в будущем в качестве гигантского энергетического пула, включающего огромное число батарей. Так, батареи 2 млн. электромобилей обеспечивали бы емкость примерно на 40 ГВт электричества.

Потребление следует за производством

Сегодня деятельность электростанций, работающих на невозобновляемых природных источниках, приспособлена к потребителям — домам, фабрикам

и офисам. В будущем ситуация может быть обратной — потребление будет следовать за производством. Идея заключается в том, чтобы управлять потребителями электричества или нагрузками в зависимости от работы ветряков и солнечных батарей. Например, большая часть оборудования может быть отключена ночью или когда ветры стихают.

Специалисты Siemens Building Technologies и Технического университета г. Мюнхена (TUM) изучили особенности функционирования систем жизнеобеспечения современных зданий и пришли к выводу, что различное оборудование в зданиях может быть включено/выключено без особых последствий. Команда провела несколько месяцев, собирая данные по зависимости температуры в офисах и конференц-залах от работы систем управления вентиляцией и водяных насосов. Ключевой вопрос состоял в том, насколько времени можно выключить определенное оборудование, не затрагивая комфорта в комнате или офисе. Были проанализированы офисы, административные здания, больницы, закрытые плавательные бассейны и школы.

Исследования показали, что например, системы вентиляции в офисах с типичной заполняемостью могут быть полностью остановлены на полчаса без риска стать душными, и это может быть сделано несколько раз за день. То же самое применимо для систем вентиляции в подземных гаражах. Исследователи также изучили, как часто быстрые лифты едут с максимальной скоростью в офисных зданиях, и пришли к выводу, что скорость лифта могла бы быть сокращена на несколько часов каждый день вне утренних и вечерних интервалов, уменьшая таким образом потребление электричества приблизительно на 10%. При этом было обнаружено, что пользователи лифта не раздражались более медленной его скоростью.

Есть также много зданий, оборудованных сервисной системой подачи воды для смывания туалетов. Насосы, которые заполняют баки этой системы, мог-



Рис. 1. Умные энергосети в зданиях

ли бы быть включены с задержкой в 12 ч без опасности полного опустошения резервуаров. В больницах энергосберегающие усилия могут сосредоточиться на оборудовании стерилизации хирургической посуды. В закрытых плавательных бассейнах самый большой потенциал изменения нагрузки находится в компрессорах, используемых в осушительных системах, которые могут быть отключены в течение нескольких часов. То же самое верно для систем озонирования и ультрафиолетовой обработки, используемых для очистки воды (рис. 1).

Для реализации всех указанных режимов управления необходимо собрать несколько сотен параметров и измеренных значений. Все эти данные должны быть обработаны специализированным ПО, выдающим рекомендации для балансировки нагрузки.

Решения для снижения нагрузки

Компания Siemens уделяет внимание энергосбережению на всех уровнях, начиная с контрольно-измерительных приборов, контроллеров, первичных исполнительных механизмов и заканчивая ПО, увязывающим данные, поступающие от оборудования, в единую информационную структуру. Специалистами компании создано несколько мощных программных пакетов, которые предназначены для решения своих задач на разных уровнях управления. Первый из них — это ПО powerrate уровня АСУТП. Его программные блоки загружаются непосредственно в контроллеры. Структура пакета приведена на рис. 2.

Данные поступают с разнообразных контрольно-измерительных приборов (счетчики воды, газа, электричества и пр.) различными способами (аналоговые значения, импульсы и др.). Для обработки таких разнородных данных в программном блоке необходимо настроить соответствующий тип входного сигнала. При этом, если данные являются рецептурно-зависимыми, то отдельно на вход блока может приходиться номер партии выпускаемой продукции, после чего данные будут записаны в БД с привязкой к соот-



Рис. 2. Структура ПО powerrate

ветствующей партии. Собранные данные буферизуются в контроллере, что позволяет избежать их потерь в случае прерывания связи между контроллером и БД. Затем данные передаются в SQL сервер SCADA-системы WinCC или распределенной системы управления PCS7. Кроме того, powerrate позволяет делать краткосрочный прогноз потребления на основе последних значений, что дает возможность динамически управлять потребителями, подключенными в систему. Это означает выдачу управляющих сигналов для изменения режимов работы лифтов, кондиционеров, компрессоров и пр. и возможность динамического снижения энергопотребления в пределах заданного диапазона. В системе powerrate предусмотрена базовая отчетность на основе заданных тарифных сеток для различных энергоносителей. Система powerrate занимается оперативным управлением и отвечает современным требованиям, предъявляемым к «умным» сетям.

На следующем уровне управления используется система b.data, которая может собирать информацию сразу с нескольких систем управления и позволяет осуществлять более глубокий анализ потребления, вычислять ключевые показатели эффективности и осуществлять прогнозирование потребления на заданный промежуток времени. Например, на заводе Opel в Австрии b.data собирает данные от нескольких различных систем оперативного управления. Благодаря собранным данным энергетики могут выдавать как прогнозы по текущему потреблению различных энергоносителей, так и смотреть текущий тренд, например, потребление в текущем месяце и потребление в том же месяце за предыдущий год. Получая подробные отчеты с распределением по местам возникновения затрат, даже на очень «продвинутых» в плане культуры производства заводах удастся достигнуть как минимум 10% экономии, что позволяет окупать подобные решения меньше чем за 1 год.

Контактный (495) 737-24-14.
[Http://www.iadt.siemens.ru](http://www.iadt.siemens.ru)



Рис. 3. Тарифные сетки