

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ**



ENERGY
ENVIRONMENT
ECONOMY



Новые задачи, лучшие решения

Потребление электроэнергии в мире непрерывно растет, и ожидается, что этот рост продолжится в ближайшие 25 лет. Но одновременно изменяется и характер спроса, амплитуда и скорость колебаний нагрузки. Растут требования к качеству электроснабжения, надежности и безопасности. Эти факторы неизбежно находят отражение в решениях по составу, структуре и управлению энергосистемами.

В разных странах энергосистемы сталкиваются с разными техническими задачами и ищут свои оптимальные пути их решения: где-то основной проблемой является недостаток гибких мощностей базовой нагрузки, где-то необходимо сглаживать суточные пики, или все чаще возникает потребность балансировать непредсказуемые колебания быстро растущего сегмента возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как ветрогенераторы и солнечные батареи. Однако есть универсальное решение этого комплекса современных задач.

Квинтэссенция проблемы на примере сложных энергосистем с ВИЭ

Уровень потребления электроэнергии изменяется в зависимости от времени года, дня недели и времени суток. Существующие энергоустановки создавались с учетом данных колебаний, но в настоящее время, в связи с ростом потребления, достаточно сложно обеспечивать требуемое количество электроэнергии в каждый конкретный момент времени.

Наиболее отчетливо проблемы регулирования проявляются в сетях с ветровыми и солнечными электростанциями. Поскольку ветровая нагрузка постоянно меняется, соответственно, изменяется и мощность электростанций данного типа. Такие перепады мощности необходимо компенсировать, используя в составе энергосистемы установки другого типа.

Например, при падении скорости ветра с 10 до 7 м/с, что может происходить за 15 минут по несколько раз в сутки, мощность крупных ветротурбин снижается до 60% от номинальной. Представьте себе ветропарк общей мощностью 100 ГВт на базе крупных ветротурбин (такие ветропарки планируется строить во многих регионах мира), мощность которого через 15 минут падает до 60 ГВт. Каким образом энергосистема сможет

компенсировать дефицит мощности за такое короткое время? Очевидно, что существующие энергосистемы не приспособлены к подобным колебаниям. Такие эксплуатационные режимы приводят к серьезной дестабилизации системы, увеличивают эксплуатационные расходы и повышают уровень эмиссии парниковых газов.

Прогнозирование величины и скорости перепадов силы ветра и интенсивности солнечного света является сложным и неточным. Поэтому перспективные энергосистемы будущего должны быть в состоянии непрерывно обеспечивать балансирование при таких резких и значительных колебаниях.

Ветроэлектростанции (ВЭС) не могут следовать за нагрузкой. Системы с большой долей ВЭС в ночное время при сильном ветре вырабатывают такое количество электроэнергии, потребность в которой в данный период отсутствует. При этом для тепловых электростанций необходимо частичное снижение мощности, что крайне негативно сказывается на их техническом состоянии и КПД. Более того, например, на территории Европы фронты низкого давления с запада приводят к сильным ветрам на всем континенте одновременно, поэтому энергосистемы на базе ветровых турбин не могут взаимно компенсировать перепады даже при удалении друг от друга на огромные расстояния. То есть эта проблема не может быть решена с помощью сети.



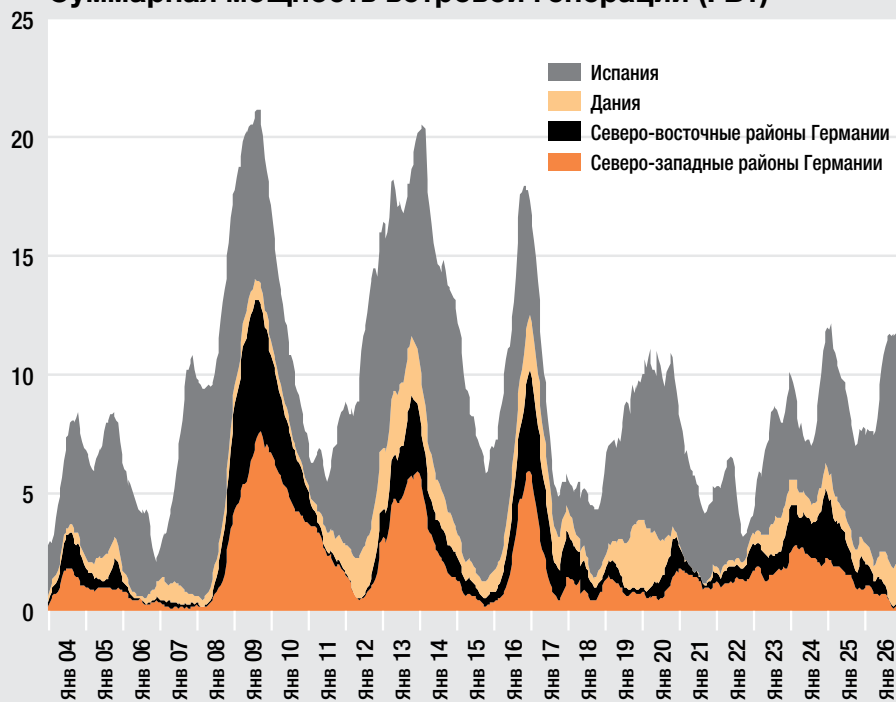
Werner Nystrand/Folio

Существующие энергосистемы на базе негибких паротурбинных установок должны быть дополнены динамичными мощностями, способными балансировать сети большого масштаба за счет быстрых пусков, остановов и набора мощности. Объем таких динамичных мощностей в перспективных энергокомплексах должен составлять около 50% от вводимой мощности электростанций с использованием ВЭС.

Интеллектуальное производство энергии – оптимальное решение

Существует целый ряд способов для обеспечения баланса энергосистем. Там, где это возможно, используются гидроэлектростанции. Аналогичным образом интеллектуальные энергосети обеспечивают переключение нагрузки в пиковые периоды, а существующие электростанции регулируют выдаваемую мощность. Но в большинстве случаев это только частично решает проблему. При оснащении энергосистем установками Интеллектуального Производства Энергии (Smart Power Generation) все проблемы с балансом нагрузок и компенсированием мощности могут быть решены. Причем это возможно даже при наличии в системе большого количества электростанций, работающих на ВИЭ.

Суммарная мощность ветровой генерации (ГВт)



Суммарная мощность ветровой генерации в Германии, Дании и Испании показывает, что сходные ветровые нагрузки возникают одновременно на больших географических территориях, что делает невозможным самостоятельное осуществление баланса ветровых электростанций.

Высокая эффективность

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО
ЭНЕРГИИ

Топливная гибкость

Эксплуатационная гибкость

Интеллектуальное Производство Энергии обеспечивает переход к интеллектуальной энергосистеме.

Установки Wärtsilä Smart Power Generation (установки Интеллектуального Производства Энергии компании Wärtsilä) являются недостающим элементом мозаики. Это уникальная современная комбинация свойств, которая способствует переходу к более устойчивой, надежной и доступной по затратам энергетической инфраструктуре. И система Smart Power Generation существует. Сегодня.

Эксплуатационная гибкость

Установки Smart Power Generation обеспечивают максимальную гибкость в эксплуатации и превосходные динамические свойства.

Возможность работать в любых режимах — от эффективного базового до динамичного режима балансирования системы — делают данные установки ключевым решением для оптимизации энергосистемы в целом. Установки Smart Power Generation начинают вырабатывать мегаватты электроэнергии в сеть в течение одной минуты с холодного пуска и выходят на номинальную мощность в течение 5 минут. Необходимое количество пусков и остановов осуществляется путем нажатия кнопки, не влияя на регламент технического обслуживания и сроки службы до капитального ремонта и списания.

Эти установки обеспечивают постоянный горячий резерв, оптимальное следование нагрузке и быстрое покрытие пиковых нагрузок.

Стандартные установки Smart Power Generation имеют готовность на уровне 95%, надежность — 97% и надежность пусков — 99%, что делает их наиболее эффективным решением для обеспечения энергодбаланса в сети.

Кроме того, низкий уровень эмиссии и шума позволяют устанавливать их в непосредственной близости к потребителю. Требования к необходимой инфраструктуре также минимальны. Это обеспечивается крайне низким или нулевым расходом технологической воды и низким уровнем давления топливного газа (5 бар).

Высокая эффективность

Многоагрегатные станции Smart Power Generation являются более надежными и экономичными по сравнению с крупными электростанциями на базе одного или нескольких энергоблоков. Они также эффективны при работе с частичными нагрузками и, в зависимости от климатических условий,

Доступность по затратам

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Надежность

Стабильность



Интеллектуальная Энергетическая Система

Гибкое производство энергии играет существенную роль в создании стабильной, надежной и эффективной по затратам энергетической системы. Установки Smart Power Generation вместе с модернизированными системами передачи и распределения дают возможность вырабатывать электроэнергию в то время и в том месте, где это более выгодно. В то же время установки Smart Power Generation позволяют сделать потребление электроэнергии более сбалансированным и управляемым.

Установки Smart Power Generation обеспечивают более эффективную и экономичную работу всей энергосистемы в целом, с минимальными уровнями эмиссии и максимальным использованием энергии солнца и ветра. Кроме того, они гарантируют бесперебойное снабжение потребителей электроэнергией за счет обеспечения оптимального баланса энергосистемы даже в периоды малых ветровых нагрузок или в аварийных ситуациях.

обеспечивают работу на номинальной мощности даже при высоких температурах окружающего воздуха независимо от высоты площадки над уровнем моря.

Мы также предлагаем максимально возможный для современных технологий электрический

КПД простого цикла (48% и более). Использование решения Flexicycle™ позволяет объединить преимущества универсальной электростанции простого цикла с высокой эффективностью установки с комбинированным циклом.

Множественные режимы эксплуатации

Гибкость установок Smart Power Generation подчеркивается возможностью их применения в различных рабочих режимах. К ним относятся следующие режимы:

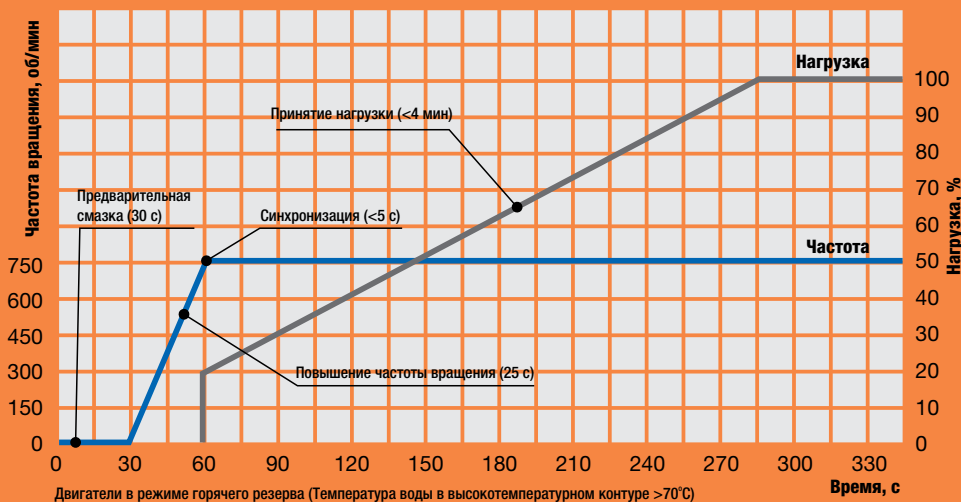
- Производство базовой нагрузки
 - Технология доказала свою надежность при работе в базовой нагрузке, что подтверждается выполненными по всему миру проектами общей мощностью около 49 ГВт
- Быстрое следование за изменяющейся нагрузкой в утреннее время
- Поочередный запуск агрегатов по мере увеличения потребления и наброс их нагрузки
- Обеспечение требуемой пиковой мощности для периодов высоких нагрузок
- Балансирование ветряных энергетических установок, т.е. “управление ветром”
- Пуск, наброс нагрузки и быстрый останов при изменении ветрового режима
- Балансирование системы
 - Быстрое регулирование частоты и эффективное подключение горячего резерва
- Сверхбыстрое подключение холодного резерва сети (с отсутствием выбросов) при возникновении любых нестандартных ситуаций
 - Запуск установки и начало производства электроэнергии в течение всего 1 минуты, достижение полной мощности в течение 5 минут
- Осуществление быстрого холодного пуска сети при отключении энергосистемы

Топливная гибкость

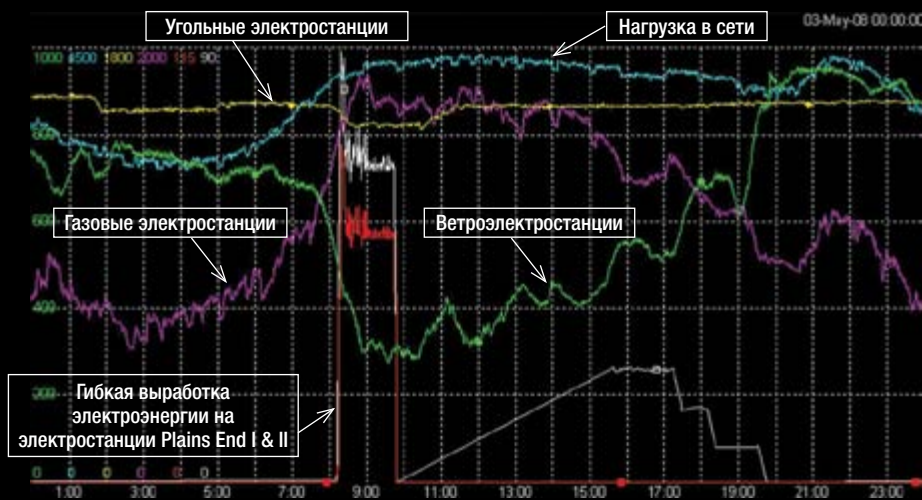
Установки Smart Power Generation позволяют осуществлять постоянный выбор наиболее подходящего топлива, включая жидкое, газообразное или возобновляемое топливо. Возможности, предоставляемые многотопливными установками и решениями по конверсии топлива, являются гарантией на будущее.

В ближайшие годы ожидается повышение роли природного газа в производстве электроэнергии. Последние технические достижения и коммерческое использование сланцевого газа позволило существенно расширить представление об истощении запасов природного газа, а также снизить цену природного газа. Благодаря работающим на газе установкам Smart Power Generation становится достижимой установка на 2020 год многими странами задача по увеличению доли возобновляемых источников энергии до 20%.

БЫСТРЫЙ ПУСК И НАБОР НАГРУЗКИ



Пиковая электростанция PLAINS END I & II (Колорадо, США) на базе 20 энергоблоков Wärtsilä 18V34SG и 14 энергоблоков Wärtsilä 20V34SG. Общая установленная мощность станции составляет 231 МВт. Основное ее назначение – поддерживать баланс в энергосистеме.



Электростанция Plains End используется для компенсации 1000 МВт ветряных электростанций Колорадо.

- Генерация ветряных станций PSCo *
- Обязательная нагрузка
- Генерация угольных станций PSCo
- Генерация газовых станций PSCo
- Электростанция Plains End МВт, нетто
- PSCO.PCOG-NO-T.GEN.PEAG

*PSCo – Государственная компания коммунального обслуживания Колорадо, США

Преимущества

Smart Power Generation обеспечивает выработку нужной энергетической мощности в нужное время. Smart Power Generation является уникальной комбинацией свойств, которые выгодны и для энергосистемы, и для генерирующих компаний.

Для энергосистемы

Для энергосистем установки Smart Power Generation обеспечивают ряд ощутимых преимуществ. Устраняется необходимость частых пусков и остановов, а также работа при частичной нагрузке больших электростанций, которые созданы для эксплуатации в базовом режиме.

Кроме того, давая возможность максимально интегрировать в систему энергию ветра и солнца и преодолевая сложности, связанные с переменной ветровой нагрузкой, Smart Power Generation предлагает надежную, доступную по затратам и стабильную выработку электроэнергии.

Установки Smart Power Generation предусмотрены для оптимальной эксплуатации всей энергосистемы в целом, повышения эффективности ее работы в любых погодных условиях, максимального снижения уровней эмиссии. Поскольку данные энергоблоки могут устанавливаться в непосредственной близости к потребителям, появляется возможность эффективно покрывать пиковые потребности в электроэнергии, а также максимально снизить размер инвестиций при строительстве энергосетей.

Для генерирующих компаний

Перед независимыми производителями при использовании установок Smart Power Generation открываются широкие возможности для работы на различных рынках. В частности, можно продавать электроэнергию на оптовом рынке по конкурентным ценам, а также предлагать свои услуги по покрытию пиковых потребностей и при аварийных отключениях сети.

Высокий КПД установок Smart Power Generation компании Wärtsilä обеспечивает получение дополнительной прибыли.

Размещение вблизи потребителей является важным фактором для снижения эксплуатационных расходов. Кроме того, установки могут работать на различных видах топлива, что также очень важно для многих регионов. Одним из преимуществ Smart Power Generation является их быстрая доставка и ввод в эксплуатацию, а также простота технического обслуживания, которое может выполняться персоналом станции. При этом доступна услуга по проведению технического обслуживания и ремонта в течение всего срока эксплуатации специалистами компании Wärtsilä.

Референции

Условия и потребности в генерации энергии сильно отличаются в разных странах. Некоторые свойства могут быть более важными локально, чем другие, но установки Smart Power Generation будут неотъемлемой частью оптимизированной и безопасной энергосистемы завтрашнего дня.



Электростанция STEC Pearsall (Техас, США)
Электростанция мощностью 202 МВт состоит из 24 газопоршневых энергоблоков Wärtsilä 20V34SG. Станция была введена в коммерческую эксплуатацию в 2009 году. Она используется для поддержания баланса в энергосистеме ERCOT, в составе которой работает большое количество ветроэлектростанций, а также для снятия пиковых нагрузок.



Электростанция Kiisa компании Elering (Эстония)
Электростанция мощностью 250 МВт состоит из 27 двухтопливных энергоблоков Wärtsilä 20V34DF. Станция будет вводиться в эксплуатацию в две очереди. Запуск первой очереди запланирован на весну 2013 года, второй – на осень 2014-го. Ее основная задача – резервирование мощности для национальной энергосети Эстонии.



Электростанция Suare II (Бразилия)
Электростанция мощностью 380 МВт состоит из 17 энергоблоков Wärtsilä 20V46F. Основное топливо – мазут. Станция покрывает дефицит мощности в энергосети в засушливые периоды, когда мощность существующих гидроэлектростанций недостаточна.



Электростанция Aliaga (Турция)
В состав электростанции мощностью 270 МВт входят 28 газопоршневых энергоблоков Wärtsilä 20V34SG. Электростанция вводилась в строй поэтапно, в три очереди: с 2008 по 2010 гг.



Электростанция Сангачал (Азербайджан)
Электростанция мощностью 308 МВт состоит из 18 трехтопливных энергоблоков Wärtsilä 18V50DF. Станция может работать на природном газе, мазуте и дизтопливе, в зависимости от того, какое топливо является наиболее экономичным в данный период.



Электростанция Gera (Бразилия)
Электростанция мощностью 89 МВт состоит из 5 энергоблоков Wärtsilä 18V46. Она была введена в коммерческую эксплуатацию в 2006 г. и работала на мазуте. В 2010 г. была создана инфраструктура для подачи природного газа, и станция модернизирована с применением GD технологии (газ-дизельная технология).



Wärtsilä - мировой лидер на рынках судового и энергетического машиностроения, предлагающий комплексные технические решения на весь срок службы оборудования. Придавая особое значение инновационным технологиям и эффективности, Wärtsilä совершенствует экологические и экономические показатели судов и электростанций своих заказчиков. Wärtsilä зарегистрирована на фондовой бирже NASDAQ OMX, Хельсинки, Финляндия.

WÄRTSILÄ® - зарегистрированная торговая марка. Copyright © 2012 Wärtsilä Corporation.

ENERGY
ENVIRONMENT
ECONOMY

WARTSILA.COM