

Power Distribution Control System – PDCS101



АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСТАНЦИЙ

**Автоматизированная система
управления энергоснабжением PDCS101
для энергостанций на базе газопоршневых
двигателей (ГПУ)**

позволит Вам:

- Сэкономить материальные ресурсы Вашего предприятия
- Сократить затраты на техническое обслуживание ГПУ
- Увеличить интервал межремонтного периода
- Увеличить срок службы дорогостоящего оборудования (ГПУ)
- Расширить и модернизировать систему без дополнительных капиталовложений в будущем

Разработки компании «Авантек Инжиниринг» для автоматического управления электростанциями с газопоршневыми установками



Специализированная система управления PDCS101 разработана для энергостанций с газопоршневыми электроагрегатами, которые применяются на малых и крупных агрокомплексах (свиноводческие и птицеводческие хозяйства, системы хранения зерна и т. д.). Она позволяет оптимизировать затраты электроэнергии и сэкономить средства, справиться с верными отключениями газопоршневых установок, а также участвовать в регулировании режима и работе рынка электроэнергетики на сверхэффективных условиях.

ООО «Авантек Инжиниринг», г. Москва

Системы генерации энергии для агрохолдингов: особенности и проблемы

Наиболее популярными системами генерации электроэнергии в российских агрохолдингах являются энергостанции с газопоршневыми электроагрегатами (ГПЭА). Исследования производственно-хозяйственной деятельности этих энергостанций наглядно показали, что в силу определенных причин, касающихся как технических недостатков оборудования, так и непродуманных аспектов управления энергетическим хозяйством, во время их практической эксплуатации нередко происходит сбой технологических процессов, сопровождающийся повреждением основных узлов и систем, что неизбежно приводит к существенным материальным и финансовым потерям.

Зачастую вопросы строительства энергостанций, которыми первоначально должны заниматься будущие собственники энергохозяйств, отодвигают на задний план задачи управления и автоматизации, без которых последующая продуктивная работа и экономическая целесообразность ГПЭА практически неосуществимы. Причем даже заблаговременно проведенная независимая предпроектная

проработка всех систем электростанции в этом случае принесет меньший эффект, чем могла бы при наличии интеллектуального управления новым высококлассным оборудованием.

В то же время грамотно эксплуатируемый объект собственной генерации на основе инновационных систем управления позволяет потребителю комплексно справляться с затруднениями и, кроме того, снижать затраты на электроэнергию, повышать надежность и качество энергоснабжения, а также обеспечивать рост производственных мощностей.

Компания ООО «Авантек Инжиниринг», давно занимающаяся разработками АСУ ТП для производственных объектов любой сложности, надлежащим образом изучила сложившуюся в этом отношении ситуацию, провела многозадачные исследования и сгенерировала собственный уникальный ответ на широкий круг выявленных проблем.

Предварительно специалисты компании обследовали все аспекты производства энергостанций с газопоршневыми электроагрегатами в ряде тепличных хозяйств, в результате чего были выявлены и тщательно проанализированы типичные недочеты и недостатки,

ведущие к негативным последствиям. В первую очередь это фиксированная дискретность регулирования. Нагрузки в системе рассчитываются по предустановленным на заводе константам, которые невозможно изменить, это приводит к слишком частым остановам и запускам агрегатов, что сокращает моторесурс двигателя. Запуск и останов каждого последующего газопоршневого электроагрегата также выполняются по предустановленным значениям. Фактическая мощность при этом может существенно отличаться от заданной в связи с физическими особенностями потребителей электроэнергии. В результате количество работающих ГПЭА на станции может оказаться совершенно неоптимальным и стать причиной существенного увеличения расхода газа и других материальных ресурсов.

Человеческий фактор тоже не способствует росту КПД, потому что при ручном режиме управления ГПЭА часто выстраивается ошибочная или несовершенная логика управления энергостанцией.

Еще одним выявленным ограничением явилось отсутствие возможности корректировки алгоритмов управления системой, потому что для

этого требуется квалифицированный программист, а следовательно, дополнительные затраты времени, труда и денежных средств. Помимо прочего, традиционная система управления ГПЭА построена на базе устаревшего оборудования, давно снятого с производства. Отсюда возникает острый дефицит необходимых запчастей.

Со всеми этими факторами связано существенное ограничение минимального значения нагрузки, обусловленное увеличением износа поршневой группы газопоршневого двигателя; также возникает вероятность возникновения ударных динамических моментов на валах синхронных машин объектов малой генерации, способных вызвать их разрушение. Скачкообразный наброс/сброс активной мощности даже без перегрузки генератора может приводить к перегреву двигателя и его отключению технологическими защитами. Внезапное отключение одного генератора, особенно в режиме максимальных нагрузок, может иметь каскадный характер, что неоднократно доказывалось практикой.

Основываясь на полученных данных, компания «Авантек Инжиниринг» вывела на рынок и внедрила соответствующее комплексное решение — специализированную систему управления энергоснабжением (АСУЭ) PDCS101 для электростанций на базе газопоршневых установок, предназначенных для малых и крупных агрокомплексов: свиноводческих и птицеводческих хозяйств, систем хранения зерна и т. д.

Система PDCS101 позволяет справиться с веерными отключениями ГПУ и тем самым увеличивает срок службы дорогостоящих агрегатов. Самым очевидным преимуществом внедрения представляется достижение ощутимого роста эффективности энергокомплекса и значительная экономия средств при длительной эксплуатации. Кроме того, автоматическое управление на основе качественно новой системы позволяет участвовать в регулировании режима и работе рынка электроэнергетики на сверхэффективных условиях.

Методически процесс создания PDCS101 строился прежде всего на стремлении специалистов ООО «Авантек Инжиниринг» понять и изучить насущные проблемы заказчиков, которые мешают эффективной

работе объектов малой генерации. Поэтому созданный алгоритм управления был максимально адаптирован к текущим практическим задачам энергокомплекса.

Основными функциями системы PDCS101 являются:

- контроль условий для пуска ГПУ и формирование режимов работы энергоустановок;
- подключение потребителей;
- включение дополнительных установок для обеспечения необходимой мощности;
- автоматическое отключение потребителей (аварийное / по перегрузке) и др.

Основные преимущества АСУЭ PDCS101

Практический подход к разработкам позволил ООО «Авантек Инжиниринг» достичь серьезных конкурентных преимуществ, благодаря которым многие заказчики делают выбор в пользу АСУЭ PDCS101.

▸ **Значительная экономия**, которая достигается путем бесперебойного энергоснабжения в рамках максимально эффективного и ресурсосберегающего режима работы ГПУ.

Объем нагрузки на двигатель 85...100% обеспечивает оптимальное потребление топлива в соответствии с заявленными производителем характеристиками. При снижении этого показателя до 75% наблюдается увеличение расхода топлива в среднем на 2,3%, при снижении до 50% — на 4,2%. С увеличением удельного расхода топлива соответственно возрастает и стоимость кВт/ч. Денежный эквивалент можно рассчитать, исходя из тарифов на газ в конкретном регионе по расчетным данным (в среднем экономия топлива при оптимальной загрузке может составить до 600 тыс. руб. в год на один ГПУ). Таким образом, срок окупаемости внедренного проекта при определенных условиях только за счет оптимизации нагрузки составляет 1–2,5 года. Помимо этого, вполне понятно, что прибавляющиеся лишние часы наработки частично загруженных двигателей приближают срок технического обслуживания. Поэтому конечная цель разработчиков систем управления — обеспечить экономию топлива и оптимизацию уровня загрузки каждого из агрегатов путем их оптимальной и бесперебойной работы.

Расходы на эксплуатацию оптимизируются АСУЭ PDCS101 по следующим основным параметрам: выработка моторесурса и потребление топлива. Для оптимизации распределения мощности создаются два режима управления нагрузкой по фактической мощности. В первом случае оператор может задать индивидуальное смещение нагрузки для агрегатов, исходя из опыта их эксплуатации и технического состояния. Например, при получении сообщения о попадании газового конденсата в цилиндр данный режим позволит сместить мощность этого агрегата в меньшую сторону по отношению к остальным, предотвращая тем самым внеплановый останов. Второй режим работы дает возможность индивидуально фиксировать мощность работающих ГПУ, задавая уставку по мощности для каждого отдельного агрегата. Этот режим может использоваться при испытании двигателя после ремонта в течение гарантийного срока (загрузка на 100%), либо наоборот, с его помощью возможно ограничивать мощность, сокращая износ агрегатов перед плановым обслуживанием.

▸ **Ощутимое увеличение межремонтного интервала**. Большинство производителей выпускают рекомендации, в соответствии с которыми количество пусков ограничено — не более одного на каждые 12 часов наработки. Тем не менее у нас в стране нередко встречаются объекты, где данный показатель по тем или иным причинам иногда превышает в десятки раз за день, что ведет к незапланированному ремонту ГПУ с заменой стартера, насоса предпусковой смазки, коренных подшипников коленчатого вала и других дорогостоящих частей узлов и агрегатов. Система PDCS101 легко устраняет эту проблему. Управляя количеством пусков, уровнем загрузки агрегатов и организацией обмена с агрегатными контроллерами, АСУЭ сводит к минимуму вероятность циклического отключения потребителей от электросети и тем самым позволяет увеличивать межремонтный интервал.

▸ **Дополнительная экономия газа за счет оптимальной загрузки агрегатов, а также благодаря контролю дифференциального давления на газовых фильтрах**. Дифференциальное давление (ДД) — это разность давлений на грязной (сторона фильтра

или камера с загрязненным воздухом) и чистой (камера с чистым воздухом) сторонах пылесборника. ДД является мерой измерения общего сопротивления потоку воздуха между двумя камерами пылесборника. Изменения дифференциального давления указывают на физические изменения в фильтрах. Внезапное снижение может предупредить об утечке или разрыве фильтра. Внезапный рост часто указывает на нарушение работы системы очистки.

Контроль дифференциального давления на газовых фильтрах посредством инструментов PDCS101 помогает ограничивать мощность двигателей при их загрязнении и тем самым предотвращает чрезмерное потребление газа, а также способствует быстрому обнаружению и исправлению технических проблем с самим фильтром.

► **Лицензирование.** Открытый прикладной (программный) код передается в виде лицензии в собственность

конечному пользователю без права копирования. И это очень важно и вполне оправданно, поскольку только так исключается зависимость пользователя от одного производителя. В этом случае собственник получает возможность при необходимости самостоятельно корректировать настройки системы без дополнительных затрат на привлечение сторонних специалистов (пройдя соответствующее обучение, с этой задачей справится

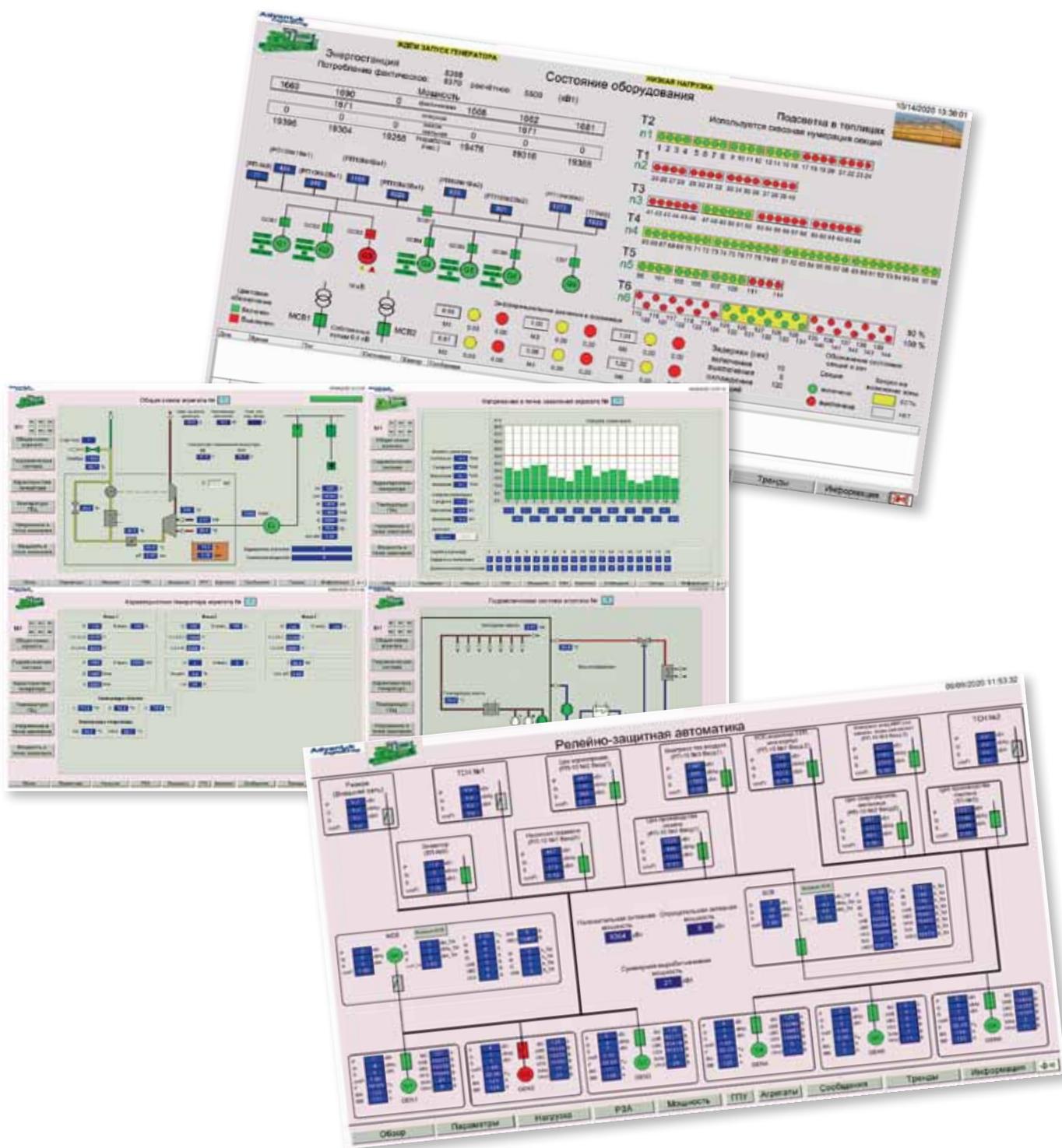


Рис. 1. Примеры интерфейса ACSU PDCS101

любой штатный технолог предприятия).

► **Визуализация данных и диспетчеризация.** Визуализация данных в системе PDCS101 реализована на высоком уровне. Панель управления предоставляет пользователю все возможности мультисенсорного экрана. Информация отображается с помощью наглядных и общепонятных мнемосхем. Собственник получает индивидуально разработанный и понятный интерфейс, упрощающий взаимодействие оператора с системой (рис. 1). Размер и тип панели управления выбираются, исходя из поставленных задач. Весь массив данных передается на верхний уровень управления по оптическому кабелю с выходом в сеть PROFINET. По необходимости настраивается дистанционный доступ к системе. Разрабатываемый продукт PDCS101, специалисты «Авантек Инжиниринг» предусмотрели функцию ведения архива по статистике аварийных событий.

► **Простота внедрения.** При всей своей многозадачности, multifunctionальности и технологической многогранности АСУЭ PDCS101 отличается простотой внедрения и хорошей масштабируемостью. Подключение новых потребителей энергии осуществляется без всяких трудностей. Модульная архитектура АСУ позволяет свободно наращивать общую

мощность энергокомплекса за счет интеграции дополнительных установок в уже работающую систему.

► **Техническая поддержка «всегда рядом».** Сервисная поддержка от ООО «Авантек Инжиниринг» представляет собой комплекс организационно-технических мероприятий, которые направлены на обеспечение бесперебойной стабильной работы АСУЭ. Компания предоставляет потребителю полный цикл услуг: от предпроектной проработки всех систем электростанции до сопровождения на протяжении всего процесса эксплуатации. Главной целью компании является обеспечение устойчивого в экономическом плане, безопасного, бесперебойного и надежного функционирования системы автоматизации на предприятии заказчика. Техническая поддержка компании всегда рядом, а это означает: регулярную диагностику; анализ рабочих параметров всех элементов системы; рекомендации специалистов; модернизацию системы и внедрение новых модулей; обеспечение бесперебойной работы АСУ ТП.

Заключение

АСУЭ PDCS101 для ГПЭС прошла всестороннее испытание практикой. Многие объекты уже успешно работают под ее управлением. В качестве примера можно привести энерго-

станцию агрохолдинга «Московский», которая состоит из шести ГПЭА GE Jenbacher типа JM620 с общей электрической мощностью 18 МВт.

Опыт внедрения систем управления на реальных объектах, а также тщательное изучение генерации на базе газопоршневых установок на территории России и СНГ позволяют с уверенностью заявить, что ядром успеха эксплуатации любого энергетического предприятия служит интеллектуальная система управления, которая способствует достижению эксплуатантами реальных, а не абстрактных преимуществ.

Основное отличие ООО «Авантек Инжиниринг» от многих компаний, занимающихся разработкой и внедрением АСУ ТП, заключается в том, что эта высокотехнологичная фирма конкретизирует эффективность производства объектов генерации в реальных деталях и цифрах. А это уже, как говорит генеральный директор компании Наталья Харисова, «можно назвать искусством автоматизации».

Н. Н. Харисова, генеральный директор,
ООО «Авантек Инжиниринг», г. Москва,
тел.: +7 (495) 980-7380,
e-mail: zapros@advantekengineering.ru,
сайт: www.advantekengineering.ru



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

2022 / Специализированные конференции

- Промышленная автоматизация
- Цифровизация производства
- Искусственный интеллект
- Интернет вещей и большие данные
- Информационная безопасность
- Автоматизация зданий и инженерных систем

