



БРОШЮРА

Система Управления Турбиной HollySys

Цифровая Электро-гидравлическая Система Управления (DEH)

Система Аварийного Отключения (ETS)

Приборы Контроля Турбины (TSI)



Ителлект Для Достижения Совершенства

www.hollysys.com

С момента выхода на рынок систем DEH (цифровых электро-гидравлических систем управления) в 1990-х годах компания HollySys накопила богатый отраслевой и инженерный опыт, в результате тридцатилетних глубоких исследований в области управления турбинами. Профессиональные и надёжные комплексные решения компании успешно внедрены на электростанциях малой, средней и большой мощности с агрегатами от 3 до 1000 МВт. По состоянию на декабрь 2023 года продажи системы DEH превысили 6500 комплектов. HollySys также подала более 30 патентных заявок, а решения HollySys получили широкое признание и распространение в отрасли. С продолжением углубления и инноваций HollySys в технологии управления турбинами компания будет и далее активно способствовать динамичному развитию систем DEH, ETS (Система Аварийного Отключения) и TSI (Приборы Контроля Турбины).



Первое поколение системы DEH была разработана и успешно внедрена на ТЭС Чаншань в провинции Цзилинь Китая.

Получив первый патент на систему DEH, компания успешно внедрила технологию клапана DDV в DEH и преодолела ограничения, связанные с использованием электро-гидравлических преобразователей.

Была разработана автономная система DEH, которая успешно применялась на различных типах энергоблоков.

1997

1998

1999

2005

2006

2008

Разработана и успешно внедрена система DEH на высокотемпературном антигорючем масле для энергоблока мощностью 200МВт, 300МВт.

Компания разработала систему DEH для работы в изолированном режиме энергосети. Данное решение было успешно внедрено и нашло широкое применение на электростанциях, включая Хоумэй, Шаньдун Вэйцзяо и другие.

Разработан специальный турбинный контроллер, который широко используется в небольших агрегатах

Реализованных проектов DEH

6500+

Патенты

30+



Разработана устойчивая к воздействию топлива высокого давления система DEH для сверхкритических энергоблоков мощностью 600 МВт, которая была успешно введена в эксплуатацию на ТЭС Гохуа Хулунбуир.

Разработана устойчивая к воздействию топлива высокого давления система DEH для сверхкритических энергоблоков мощностью 1000 МВт, которая была успешно введена в эксплуатацию на ТЭС Фуцзянь Хуншань.

Компания разработала систему DEH с передовым программным и аппаратным обеспечением, успешно внедрённую в проекте Datang Luohu мощностью 630 МВт (DCS/DEH/МЭН/ЕТS).

2010

2013

2015

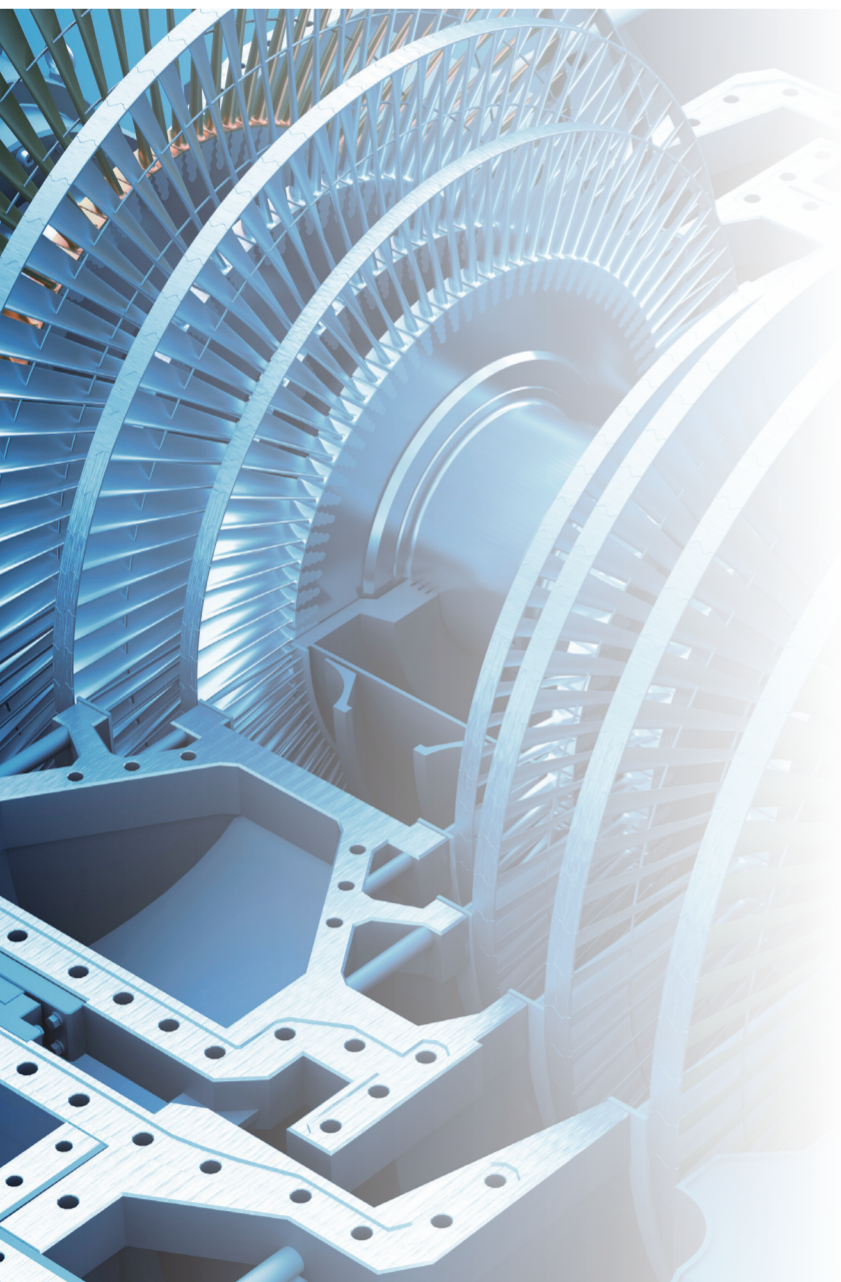
2016

2020

Компания разработала и успешно внедрила резервированный сервомодуль, обеспечивающий высокую надёжность работы системы.

Разработана быстрая система мастер-управления для удовлетворения жёстких требований сверхсверхкритических энергоблоков.

Содержание



01 Обзор Системы

- 01 Особенности и Преимущества
- 02 Применяемые Модели
- 02 Технические Данные

03 Линейка Продуктов

- 03 DEN
- 06 ETS
- 09 TSI
- 09 Электро-гидравлическая Система Управления (ЕН)

11 Расширенные Функции

- 11 Первичное Регулирование Частоты
- 11 Вторичное Регулирование Частоты
- 11 Функция OPC
- 11 Функция Развязки

- 12 Функция ATC
- 12 Управление Клапанами
- 12 Функция Имитации
- 12 Функция Обнаружения Падения Штока LVDT

13 Интеллектуальные Функции

- 13 Система Автоматического Пуска и Останова APS
- 13 Удалённая Экспертная Диагностика
- 13 Интеллектуальная Система Координированного Управления Изолированной Сетью

14 Типичные Проекты

- 14 ТЭС Мощностью 1000 МВт
- 15 Энергия из Отходов
- 16 Выработка Электроэнергии на Доменном Газе (с перегревом)
- 17 Собственная Электростанция Нефтехимического Предприятия

- 18 Концентрированная Солнечная Энергия
- 19 Производство Электроэнергии по Парогазовому Циклу
- 20 Координированное Управление Изолированной Сетью в Высокогорных и Удалённых Районах
- 21 Модернизация Системы DEN

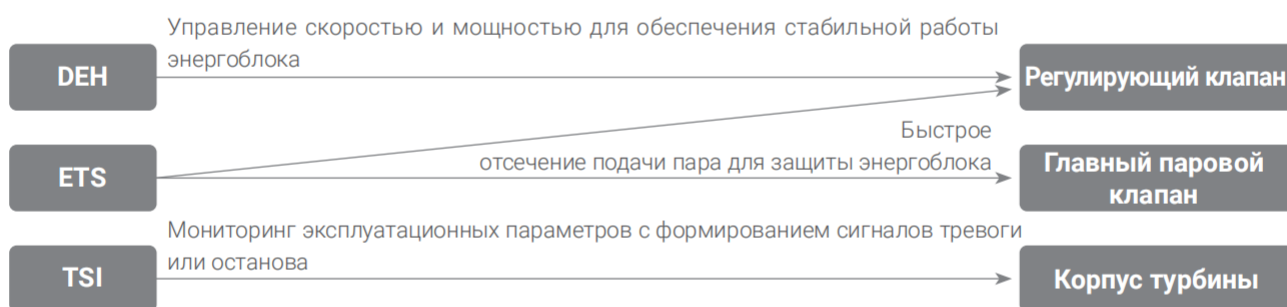
22 Гарантийное Обслуживание

23 Реализованные Проекты



Обзор Системы

Для управления турбиной необходимы три системы : Система DEH в основном отвечает за управление пуском, набором скорости, работой под нагрузкой и регулированием нагрузки турбины, обеспечивая стабильную работу турбинного агрегата. Система ETS в основном отвечает за автоматическое и быстрое отсечение подачи пара в турбину при возникновении неисправности для защиты агрегата. Система приборов TSI может непрерывно, точно и надёжно контролировать важные параметры пуска, работы и останова турбины с помощью датчиков. Когда контролируемые параметры выходят за пределы допустимых значений, система точно и своевременно формирует сигналы тревоги или останова.



Особенности и Преимущества

Интеллектуальное измерение скорости

Специализированный модуль измерения скорости DEH (логика «3 из 2») использует новейшую полностью цифровую схему, способен формировать сигнал первичного регулирования частоты и совместно с сервомодулем реализует функцию быстрого первичного регулирования частоты.

Эффективная конфигурация

Благодаря встроенной высокоскоростной (резервированной) шине DP и (резервированной) шине CAN, функция первичного регулирования частоты реализуется посредством независимого высокоскоростного контура обмена по CAN-шине, обеспечивая быстрый отклик.

Интеллектуальный сервомодуль

Специальный сервомодуль DEH использует новейшую полностью цифровую схему и в связке с модулем измерения скорости DEH выполняет быструю первичную регулировку частоты через шину CAN.

Резервирование и надёжность

Сервомодуль имеет резервированную конфигурацию. Любой канал сервопривода может работать в режиме онлайн «горячего» резерва и автоматически переключается на резервный модуль при выявлении отказа рабочего модуля. Время переключения сервомодуля ≤ 10 мс.

Сервоклапаны также имеют резервированную конфигурацию: два сервоклапана одновременно получают управляющие сигналы и приводят в действие маслопривод. При обнаружении отказа одного из сервоклапанов подаётся команда закрытия на блокирующий клапан этого сервоклапана. Далее второй сервоклапан полностью принимает управление, при этом срабатывает изоляционный электромагнитный клапан для отсечения потока масла. Дополнительно на маслопроводе используется отсечной клапан для локализации неисправности и проведения обслуживания, что гарантирует непрерывную работу энергоблока.

Быстрое основное управление

Минимальный период работы контроллера по стандарту IEC составляет 10 мс, что позволяет удовлетворять требованиям по быстродействию для ультра-сверхкритических энергоблоков.

Быстродействующее регулирование частоты

Благодаря функции первичного регулирования частоты система DEH может обеспечивать время регулирования менее 30 мс (не управляемый период).

Высокоэффективная гидравлическая система управления

Гидравлическая система управления использует независимый источник управляющего масла высокого давления (14 МПа), а управление маслопроводным сервомотором интегрировано в систему сервоконтроля. Эта гидравлическая система управления обеспечивает время отклика маслопроводного сервомотора менее 0,3 с.

Используемые Модели



Технические Данные

- **Диапазон регулирования скорости**
Скорость поворота механизма при 120% от номинальной скорости
- **Точность измерения скорости**
 $\leq \pm 1$ об/мин
- **Диапазон регулирования нагрузки**
0–120%, точность 0,5%
- **Коэффициент изменения скорости**
Плавная регулировка в пределах от 3% до 6%
- **Нечувствительность системы управления**
< 0,06%
- **Максимальное превышение скорости при полной нагрузке**
< 7% номинальной скорости с возможностью поддержания холостого хода
- **Точность регулирования давления отбора пара**
 $\pm 0,01$ МПа (подходит для блоков С/СС)
- **Неравномерность давления отбора пара**
0–20%
- **Цикл управления системы**
< 50 мс
- **Минимальный операционный цикл по стандарту IEC**
10 мс
- **Меры защиты от помех**
Устойчивость к воздействию различных электромагнитных волн и средств связи на площадке, соответствие стандартам IEC61131-2 и IEC61000-4

DEH

DEH (Цифровая Электро-гидравлическая Система Управления)-это комплексная система управления реального времени для паровых турбинных генераторов. Её основные задачи включают регулировку входной мощности, положения клапана и уровня давления для удовлетворения требований внешней нагрузки в соответствии со спецификациями заказчика.



Универсальный Контроллер Турбины Серии T80

Универсальный контроллер турбины серии T80 представляет собой специализированное решение для маломощных турбинных установок. Он применяется в паротурбинных генераторных установках с одноканальным сервоконтуром (T80), с двухканальным сервоконтуром (T80C), а также в промышленных приводных установках (T80I). Аппаратная часть контроллера выполнена на базе промышленных компонентов, что обеспечивает его стабильную и надёжную работу в условиях промышленной эксплуатации в течение длительного времени.

Характеристики Системы

- **Цифровизация**
Полностью цифровая схема электро-гидравлического регулирования с повышенной помехоустойчивостью, встроенной функцией сервосилителя, способная управлять различными электро-гидравлическими приводами.
- **Простота использования**
Простое и удобное программное обеспечение для человеко-машинного интерфейса, лёгкая настройка параметров, понятная и надёжная работа.
- **Безопасность**
Система управления спроектирована в соответствии с принципами «отказобезопасной защиты» и «самоблокировки безопасности».
- **Миниатюризация**
Малые габариты, компактная конструкция, лёгкая интеграция с другим оборудованием, что позволяет эффективно экономить монтажное пространство.

Основные функции

- **Системные функции регулирования**
Управление скоростью, синхронизация с сетью, режимы управления клапанами, режим управления мощностью, режим управления давлением, режим CCS, режим развязки, первичное регулирование частоты.
- **Управление предельными значениями/ограничениями**
Ограничение превышения скорости ($103\% n_0$), ограничение положения клапана, ограничение высокой нагрузки, ограничение низкого давления главного пара.
- **Защитное управление**
Защита от превышения скорости ($110\% n_0$)
- **Системные функции тестирования**
Испытание на превышение скорости, испытание быстрого закрытия клапана управления оборотами, оффлайн-имитационные испытания, испытания на протечку..

Система DEH Серии K (T800K)



Система общего назначения, разработанная на основе системы HOLLIAS® MACS-K. Она использует высокоскоростное мастер-управление, со специализированным, полностью цифровым интеллектуальным сервомодулем, модуль защиты и измерения скорости, а также технологию быстрого обмена по шине CAN. Система оснащена полным набором резервированных модулей ввода-вывода (I/O), что позволяет удовлетворять требованиям устойчивости при различных режимах работы.

Характеристики Системы

- **Надёжность**
Полностью резервированная многофункциональная шина, реализующая резервирование системы питания, полевого питания и шины связи.
- **Гибкость**
Поддержка резервирования RTD, TC, AI, AO, DI, DO, а также сервомодуля.
- **Безопасность**
Система управления спроектирована в соответствии с принципами «отказобезопасной защиты» и «самоблокировки безопасности».
- **Адаптируемость**
Специализированные полностью цифровые интеллектуальные сервомодули и модули защиты и измерения скорости, способные управлять различными электро-гидравлическими сервоклапанами. LVDT может напрямую подключаться к сервомодулю для модуляции и демодуляции, а также поддерживается работа в режиме изолированной сети.
- **Обслуживаемость**
Модульная архитектура системы, обеспечивающая простоту диагностики неисправностей и замену компонентов.
- **Совместимость**
Совместное использование данных с DCS для реализации согласованного управления.

Основные функции

- **Системные функции регулирования**
Управление скоростью, синхронизация с сетью, режим управления клапанами, режим управления мощностью, режим управления давлением, режим CCS, режим развязки, первичное регулирование частоты, управление клапанами, автоматическая фиксация, автоматическое открытие главного парового клапана, дистанционное управление ЕН-масляной станцией.
- **Управление предельными значениями/ограничениями**
Ограничение превышения скорости ($103\% n_0$), ограничение положения клапана, ограничение высокой нагрузки, ограничение низкого давления главного пара, быстрое снижение нагрузки, ограничение по низкому вакууму, ограничение по противодавлению.
- **Защитное управление**
Защита от превышения скорости ($110\% n_0$).
- **Системные функции тестирования**
Испытание на превышение скорости, испытание быстрого закрытия клапана OPC, оффлайн-имитационные испытания, испытания на утечку.

Система DEH Серии N (T800N)



Серия N DEH (T800N)-это универсальная система, разработанная на основе цифровых приборов и систем управления атомной электростанции HOLLIAS-N. T800N специально разработана для магнатных атомных турбоагрегатов, соответствует особым спецификациям атомной энергетики и отвечает требованиям автоматического управления турбогенераторами. И реализует комплексное управление DCS и мониторингом и управлением турбинами для ядерных энергоблоков.

Характеристики Системы

■ Быстродействие

Минимальный рабочий цикл составляет 10 мс, что полностью удовлетворяет требованиям управления турбинами магнатного уровня атомных электростанций.

■ Надёжность

Поддержка полной резервированной конфигурации источников питания, контроллеров, сети и коммуникационной шины, а также функций диагностики неисправностей и автоматического переключения.

■ Безопасность

Горячее резервирование мастер-/слейв-контроллеров с периодической передачей всех данных по выделенной резервированной сети 1000M, что гарантирует бесшовное переключение.

■ Гибкость

Специализированный модуль измерения скорости NM635, сервомодуль NM465, а также полностью цифровой программируемый модуль, которые могут использоваться как автономно, так и в составе основных систем управления HollySys через шину Profibus-DP.

Основные функции

■ Системный функции управления и регулирования

Фиксация турбины, пуск турбины, регулирование скорости, автоматическая синхронизация, параллельное включение в сеть, регулирование нагрузки, управление положением клапанов, управление мощностью, управление давлением, дистанционное управление, координированное управление, первичное регулирование частоты.

■ Управление предельными значениями/ограничениями

Ограничение скорости, ограничение положения клапанов, ограничение нагрузки, ограничение давления, быстрое снижение нагрузки, ограничение по расходу.

■ Системные функции Онлайн-тестирования

Испытание на превышение скорости, проверка работы клапанов, испытание герметичности клапанов, проверка действия OPC (опция).

ETS

ETS (Система Аварийного Отключения) для турбин предназначена для мониторинга определенных параметров, которые существенно влияют на безопасную работу агрегата. Когда эти параметры превышают пределы безопасной работы, система запускает электромагнитный клапан отключения для управления системой защиты турбины, закрывая все впускные клапаны пара к турбине и инициируя аварийное отключение. Кроме того, он предоставляет диагностическую информацию о выключении систем, таких как SOE (Sequence of Events / Последовательность событий).



ETS на базе ПЛК (ETS-LM)

Система разработана на базе ПЛК-платформы серии HollySys LM-G3 и выполняет основные функции сбора данных, вычислений и выдачи управляющих сигналов. Она предназначена для маломощных турбинных установок. Использование ПЛК в качестве основного контроллера обеспечивает ряд преимуществ: высокая скорость отклика, высокая надёжность, длительный срок службы, централизованное управление при децентрализованном контроле, простота изменения логики, удобство добавления или исключения условий защиты и др.

Характеристики Системы

■ Быстродействие

Поддержка резервирования модулей и источников питания: при отказе любого комплекта ПЛК или исчезновении одного из источников питания работа системы ETS не нарушается.

■ Безопасность

Входы и выходы двух резервированных систем ПЛК изолированы при помощи реле и аппаратных физических контуров, что гарантирует безопасность и стабильность системы.

■ Быстродействие

Цикл управления системой < 20 мс.

■ Помехоустойчивость

Применены меры защиты от воздействия различных электромагнитных волн и средств связи на площадке; система соответствует стандартам IEC61131-2 и IEC61000-4.





Интегрированная ETS (ETS-K)

Интегрированная система ETS-K основана на платформе HOLLiAS® MACS-K и использует резервированные высокоскоростные главные контроллеры для формирования ETS. Она в режиме онлайн непрерывно принимает сигналы аварии и останова от системы TSI, системы DEH и других подсистем турбогенераторной установки, выполняя комплексную логическую обработку. Система предназначена для средних и крупных турбинных установок. При нарушении нормальной работы энергоблока она своевременно формирует различные защитные сигналы — останов, тревогу и отключение — для безопасного останова турбины, а также передаёт диагностическую информацию об останове в системы DCS и SOE.

Характеристики Системы

- **Надежность**

Независимая система, резервированная архитектура: независимые резервированные высокоскоростные контроллеры и резервированное питание.

- **Быстродействие**

Цикл работы IEC 10 мс, 20 мс, 40 мс, 50 мс.

- **Помехоустойчивость**

Меры защиты от воздействия различных электромагнитных волн и средств связи на площадке; соответствие стандартам IEC 61131-2 и IEC 61000-4.

- **Безопасность**

Формирование различных команд останова, сигналов тревоги и управление отдельными релейными цепями; при неисправности турбогенератора или иной аварии система автоматически активирует электромагнитный клапан останова для быстрого закрытия впускного парового клапана.





Троированная ETS (ETS-SGM)

Система ETS-SGM построена на платформе HiaGuard SIS, разработанной компанией HollySys для применения в области промышленной автоматизации с повышенными требованиями безопасности, и реализует функции аварийного останова. HiaGuard сертифицирована компанией TÜV Rheinland Industrie Service GmbH и соответствует приложениям уровня безопасности SIL3, определённым стандартом IEC 61508 (2010). Блок защиты повышенного уровня безопасности выполнен по схеме тройного модульного резервирования (TMR).

Характеристики Системы

- **Надёжность**
Уровень безопасности SIL3, архитектура «два из трёх» с диагностикой (2oo3D), обеспечивающая надёжность и безопасность системы.
- **Безопасность**
Поддержка работы в деградированном режиме по схеме 3-2-0, резервирование модулей ввода-вывода, бесшовное переключение и доступность системы на уровне 99,999%.
- **Широкий охват**
Диагностика неисправностей с локализацией до уровня канала.
- **Высокая производительность**
Точность регистрации событий (SOE) – 1 мс.
- **Интеграция**
Бесшовная интеграция с системой HOLLiAS® MACS, а также поддержка интеграции с DCS сторонних производителей через интерфейс Modbus.
- **Масштабируемость**
Поддержка до 1 основной корзины и 6 расширительных корзин на одной станции, максимум до 1856 точек ввода-вывода (I/O).



TSI

TSI (Приборы Контроля Турбины) является важнейшим средством мониторинга и защиты безопасной работы турбин. Они непрерывно, точно и надёжно контролируют ключевые параметры во время пуска, работы и останова турбины. Когда контролируемые параметры выходят за установленные пределы, система своевременно и точно формирует сигналы тревоги или останова для передачи в систему ETS. Кроме того, TSI могут выдавать стандартные сигналы 4–20 мА для целей мониторинга.



Основные Функции

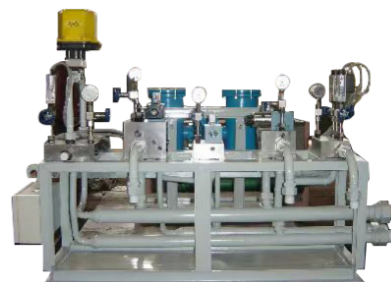
- Слежение за скоростью
- Слежение за осевым перемещением
- Слежение за разностью расширений
- Слежение за вибрацией подшипниковых втулок
- Слежение за относительными вибрациями вала
- Слежение за тепловым расширением
- Портативный программатор

Электро-гидравлическая система

Гидравлическая система управления может иметь различные виды, включая: систему управления турбинным маслом низкого давления, систему управления противоизносным маслом высокого давления, систему управления огнестойким маслом высокого давления.

Система управления турбинным маслом низкого давления (EH-HLP)

Система управления турбинным маслом низкого давления (EH-HLP) сохраняет источник силового масла от исходной гидравлической системы, где основной способ подачи — это главный масляный насос. Привод регулирующего клапана преобразован в электро-гидравлический сервопривод. Управление регулирующим клапаном осуществляется через исходный механизм клапана (кулачковый или подъёмный диск). Командный сигнал положения клапана, сформированный системой DEH, обрабатывается через плату сервосилителя и электро-гидравлический преобразовательный клапан, формируя управляющее давление масла для дроссельного клапана, что приводит в действие сервомотор. Ход исполнительного механизма измеряется датчиком перемещения и подаётся на вход платы сервосилителя, что обеспечивает его соответствие командному сигналу положения клапана. Это позволяет системе DEH полностью управлять ходом исполнительного механизма.



Система управления противоизносным маслом высокого давления (EH-ZRS)

Система управления противоизносным маслом высокого давления (EH-ZRS) включает интегрированный независимый источник масла, обеспечивающий источник квалифицированной рабочей жидкости высокого давления для нормального функционирования всей гидравлической системы управления. В качестве рабочей жидкости используется экологически чистое противоизносное гидравлическое масло с характеристиками турбинного масла, обладающего высокой точностью регулирования, огнестойкостью и такими же свойствами управления, как традиционное масло. Система отличается высокой точностью позиционирования, большой силой привода, бесступенчатым регулированием скорости и функцией быстрого аварийного останова, что делает её экономически эффективной и оптимальной для турбинных установок малой и средней мощности. Основные компоненты системы включают: независимый масляный источник (маслостанция, аккумулятор, противоизносное гидравлическое масло и др.), сервопривод (серводвигатель, сервоклапан, электромагнитный распределительный клапан OPC и др.), систему аварийного останова, маслопроводную систему (маслопроводы и различные клапаны).



Особенности системы

- **Высокая точность**
Давление независимого источника масла 14, 0 МПа, высокая плотность выхода исполнительного механизма.
- **Надёжность**
Противоизносное гидравлическое масло, отсутствие загрязнения окружающей среды, резервирование насосов в системе маслоснабжения: два насоса работают во взаимном резерве.
- **Готовность**
100% непрерывная плавная регулировка, замкнутая система с ервоконтроля.
- **Быстродействие**
Время динамического отклика < 0, 3 с, время быстрого закрытия < 0, 2 с.
- **Удобство обслуживания**
Компактный по размерам исполнительный механизм, удобный для монтажа, при ежегодном техобслуживании разборка исполнительного механизма не требуется — заменяются только уплотнения гидравлических компонентов на насосной станции и исполнительном механизме.

Система управления огнестойким маслом высокого давления (EH-NHP)

Система управления огнестойким маслом высокого давления (EH-NHP) включает интегрированный независимый источник масла, обеспечивающий стабильный источник рабочей жидкости высокого давления для нормальной работы всей гидравлической системы управления. В качестве рабочей жидкости используется фосфатно-эфирное огнестойкое гидравлическое масло, обеспечивающее высокую точность позиционирования, большую силу привода, бесступенчатое регулирование скорости и функцию быстрого аварийного останова, что делает систему оптимальной для турбинных установок большой мощности. Основное оборудование системы включает: независимый масляный источник (маслостанция, блок регенерации, аккумулятор, огнестойкое масло и др.), сервопривод (исполнительный механизм, сервоклапан, электромагнитный распределительный клапан OPC и др.), систему аварийного останова, маслопроводную систему (маслопроводы и различные клапаны).



Особенности системы

- **Высокая точность**
Давление независимого источника масла 14, 0 МПа, высокая жесткость выхода исполнительного механизма.
- **Надёжность**
Резервирование насосов в системе маслоснабжения: два насоса работают во взаимном резерве.
- **Быстродействие**
Время динамического отклика < 0, 3 с, время быстрого закрытия < 0, 2 с.
- **Требования к маслу**
Топливоустойчивое масло на основе фосфорной кислоты.
- **Требования к обслуживанию**
Необходимо регулярное обслуживание из-за ограниченного срока службы огнестойкого масла: периодическая замена масла, регулярный контроль его качества, фильтрация, очистка и обслуживание оборудования.

Расширенные возможности

Функция ОРС

Для предотвращения аварийного останова из-за колебаний скорости в малых энергосистемах необходимо исключить срабатывание при значении 103% . Система DEN должна включать функцию ОРС для подавления ускорения при быстром сбросе нагрузки. Эта функция отслеживает превышение ускорения заданного значения. При превышении частоты вращения определённого порога формируется сигнал ОРС высокой скорости нарастания, что вызывает быстрое закрытие регулирующего клапана. После снижения частоты сигнал ОРС отменяется и управление возвращается системе регулирования.

Вторичное регулирование частоты

Путём изменения уставки системы регулирования скорости энергоблока осуществляется корректировка выходной мощности для восстановления частоты сети до номинального значения, что обеспечивает стабильную работу энергосистемы.

Первичное регулирование частоты

Система DEN должна обладать быстрой и надёжной функцией первичного регулирования частоты. При отклонении частоты сети от номинального значения функция первичного регулирования частоты энергоблока автоматически регулирует увеличение или уменьшение активной мощности блока, ограничивая колебания частоты сети, поддерживая её стабильность и обеспечивая безопасную работу энергоблока.

Функция развязки

В установках комбинированной выработки электроэнергии и тепла существует определённая взаимосвязь между этими процессами. Изменение открытия любого регулирующего клапана влияет как на расход отборного пара, так и на выработку электроэнергии. Коэффициент развязки рассчитывается на основе данных теплового баланса энергоблока для обеспечения сбалансированного управления всеми параметрами с функцией развязки.

Управление клапанами

Для обеспечения оптимального баланса между тепловой эффективностью и ресурсом энергоблока система DEH включает функцию управления клапанами. Операторы могут легко выбирать режим работы с одним клапаном или режим последовательного управления клапанами в зависимости от потребностей. Функция предусматривает переключение между управлением главными паровыми клапанами и управлением регулируемыми клапанами, коррекцию нелинейности характеристик расхода через клапаны, формирование функций последовательного управления клапанами, функций работы одного клапана, настройку коэффициентов и общую коррекцию положения клапанов, что обеспечивает плавное переключение между многоклапанным и одно клапанным режимом работы.

Функция АТС

Функция АТС турбины предназначена для автоматического программного управления. Система DEH отслеживает состояние турбины и рассчитывает напряжения в роторе. В пределах допустимых напряжений энергоблока она оптимизирует процесс пуска для достижения максимально быстрого и кратчайшего автоматического пуска, разгона и изменения нагрузки. В ходе пуска, останова или изменения нагрузки функция АТС выполняет замкнутое автоматическое регулирование, удерживая напряжения ротора в допустимых пределах. Во время нормальной работы она также обеспечивает функции надзора, гарантируя безопасную и стабильную работу турбины.

Функция Имитации

После аварийного останова энергоблока система DEH может перейти в режим моделирования, имитируя различные режимы работы и сценарии эксплуатации турбины. Режим моделирования способен воспроизводить большинство функций, включая регулирование, защиту и тестирование. Эта функция особенно полезна для удобной отладки конфигурационного программного обеспечения и обучения обслуживающего персонала на месте. Функция моделирования турбины имеет важное значение для повышения её производительности, надёжности и безопасности.

Функция Обнаружения Падения Штока LVDT

В существующей резервированной системе LVDT (линейного переменного дифференциального трансформатора), используемой в сервоконтуре, при ослаблении или полном отсоединении крепёжной гайки сердечника LVDT, что приводит к отказу «падение штока», неисправный сигнал LVDT может продолжить использоваться. Это способно вызвать отклонение фактического хода исполнительного механизма от заданного значения, что может привести к полному открытию или полному закрытию клапанов и поставить под угрозу безопасность энергоблока. Интеллектуальный сервомодуль HollySys внедряет аналоговый сегмент интеграции исполнительного механизма, значительно повышающий способность выявления отказов LVDT и повышающий надёжность сервосистемы.

Расширенные функции

Система автоматического пуска и останова APS

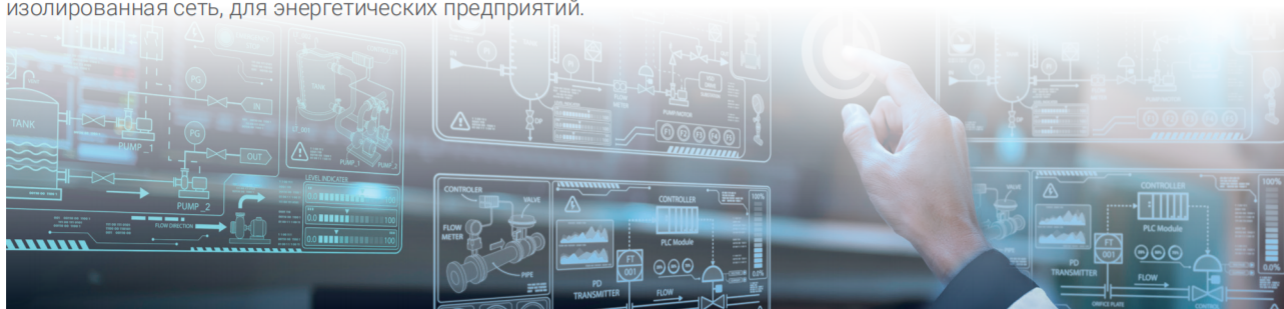
Автоматизированная система APS компании HollySys обеспечивает управление турбогенераторной установкой от холодного, тёплого, горячего и сверхгорячего состояния до выхода на полную нагрузку, а затем — от работы на полной нагрузке до безопасного останова. Это позволяет реализовать автоматический пуск и останов энергоблока, снижая вмешательство человека, уменьшая нагрузку на операторов, предотвращая ошибки в управлении и сокращая время, необходимое для пуска и останова, обеспечивая тем самым оптимальные показатели безопасности и экономичности. Управление со стороны турбины включает: систему охлаждающей воды, систему конденсата, систему смазочного масла, электро-гидравлическую систему (EH), систему проворота ротора, вакуумную систему, дренажную систему, систему уплотнения вала, байпасную систему, DEH, ETS, TSI и др. Управление со стороны электротехники включает: систему возбуждения, систему синхронизации и параллельного включения в сеть.

Удалённая Экспертная Диагностика

Удалённая экспертная диагностика — это эффективный и удобный технический инструмент, удовлетворяющий потребности промышленных пользователей в удалённом мониторинге с использованием технологии удалённого доступа к рабочему столу, основанной на видеокompрессии и передаче данных. Эксперты могут дистанционно контролировать и диагностировать системы промышленной автоматизации и другие технологические параметры предприятия. Это позволяет собирать и анализировать данные мониторинга, связанные с оборудованием системы и производственными показателями работы станции, извлекать информацию о состоянии оборудования, его производительности и условиях эксплуатации, а также предлагать меры по их улучшению. Компания HollySys помогает реализовать удалённый мониторинг работы и оптимизировать профилактическое техническое обслуживание, что не только повышает эффективность и точность диагностики неисправностей, но и способствует снижению затрат на обслуживание и сокращению времени устранения неисправностей, обеспечивая тем самым непрерывность и стабильность производственного процесса.

Интеллектуальная Система Координированного Управления Изолированной Сетью

Интеллектуальная Система Координированного Управления Изолированной Сетью HollySys — это комплексная система управления энергетической координацией, разработанная для энергетических предприятий. Система работает на том же уровне управления, что и DCS, DEH и электротехническая система, обеспечивая быстрые вычислительные возможности координации. Она осуществляет мониторинг различной информации и состояний как со стороны генерации, так и со стороны потребления в режиме реального времени. Система объединяет функции координации и диспетчеризации таких подсистем, как DCS, DEH и электротехническая система, позволяя энергоблокам работать согласованно. Данная система соответствует требованиям различных сценариев применения, таких как мгновенно изолированная сеть и полностью изолированная сеть, для энергетических предприятий.



Типовые проекты



ТЭС Мощностью 1000 МВт

Проект DEH для двух турбинных установок по 1 000 МВт на предприятии China Energy Group Yongzhou

Устанавливает новый ориентир в отрасли тепловой энергетики, занимая лидирующие позиции в области ультранизких выбросов

Предыстория проекта

Проект турбинной установки мощностью 2×1 000 МВт (Этап I) компании China Energy Group Yongzhou — первый энергоблок миллионного класса в провинции Хунань. Общая установленная мощность проекта планируется на уровне 6×1 000 МВт, и он обозначен правительством провинции Хунань в качестве демонстрационного экологического проекта по принципам «ультранизкие выбросы и экологическая цивилизация».

Применение системы

Система регулирования турбины представляет собой цифровую электро-гидравлическую систему управления турбиной с огнестойким маслом высокого давления HollySys T800K, обеспечивающую пользователям комплексное решение для всей станции. В него входят проектирование, сборка и пусконаладка DCS, DEH, ETS и других систем. Этап I проекта был введён в коммерческую эксплуатацию в 2021 году с вводом в работу двух энергоблоков.



Энергия из отходов

Проект системы энергетики на основе переработки отходов мощностью 25 МВт компании Everbright Boluo

Интеллектуальные технологии обеспечивают двойной эффект — повышение экономической эффективности и улучшение экологических показателей

Предыстория Проекта

Everbright Group — компания из списка Fortune Global 500. Её дочернее предприятие Everbright Environmental Energy (Boluo) Co., Ltd. установило паротурбинные генераторные установки с промежуточным перегревом мощностью 25 МВт для проекта по выработке электроэнергии посредством сжигания отходов в провинции Гуандун, Китай. Этот проект стал первым в своем роде на уровне уезда, отличаясь высокими параметрами и использованием передовых технологий, таких как крупная решётка, высокопараметрические установки, агрегаты с промежуточным перегревом и интеллектуальные системы электростанции.

Применение системы

В проекте используется цифровая электро-гидравлическая система управления паровой турбиной высокого давления с огнестойким маслом HollySys T800K, а также интеллектуальные технологии, включая систему автоматического пуска и останова всего энергоблока APS.



Выработка Электроэнергии на Доменном Газе (с перегревом)

Проект системы DEN для ультра-сверхкритического энергоблока мощностью 145 МВт на металлургическом предприятии Fangchenggang Shenglong Metallurgy

Интеллектуальное производство способствует установлению множества мировых рекордов.

Предыстория проекта

Компания Shenglong Metallurgy входит в число 500 крупнейших предприятий Китая и 50 ведущих металлургических компаний мира. В 2021 году была построена первая в мире установка с тремя сверхкритическими газогенераторными энергоблоками мощностью N145 МВт. КПД одного энергоблока достигает 43,5%, а годовая выработка электроэнергии составляет 1,06 млрд кВт·ч, что позволяет сократить выбросы углекислого газа на 854 тыс. тонн в год.

Применение системы

В проекте используется цифровая электро-гидравлическая система управления паровой турбиной высокого давления с огнестойким маслом HollySys T800K, а также интеллектуальные технологии, включая систему автоматического пуска и останова всего энергоблока APS. Энергоблок установил множество «мировых рекордов» по таким параметрам, как рабочее давление, температура и эффективность выработки электроэнергии. Эта газогенераторная установка пятого поколения имеет полностью собственные интеллектуальные права и локализованное оборудование.



Собственная электростанция нефтехимического предприятия

Проект 2 × CB50 МВт центра экологически чистой парогенерации Yangzi Petrochemical

Вносит передовые возможности в создание мировой лидирующей чистой и интеллектуальной энергетики.

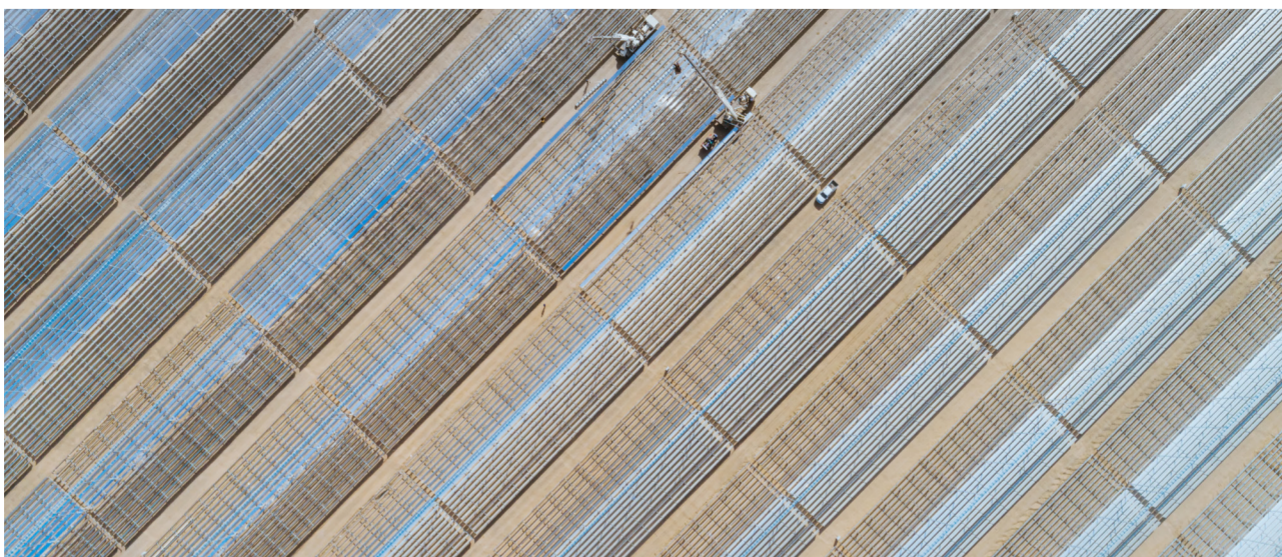
Предыстория проекта

Проект центра экологически чистой парогенерации компании Sinopec Yangzi Petrochemical Co., Ltd. включает 3 угольных котла по 540 т/ч и 2 паротурбинных энергоблока CB50 МВт. Этот проект является ключевой инициативой Yangzi Petrochemical по ускорению трансформации энергетической структуры, оптимизации потребления энергии и достижению целей пика выбросов углерода и углеродной нейтральности в рамках стратегии зелёного и низкоуглеродного развития.

Применение системы

В рамках проекта внедрены 2 паротурбогенераторные установки CB50 МВт с регулируемым отбором пара, оснащённые цифровой электро-гидравлической системой управления паровой турбиной высокого давления с огнестойким маслом HollySys T800K. Комплексное решение включает проектирование, поставку «под ключ» и пусконаладку систем DCS, DEH, ETS и других подсистем.

Это решение полностью учитывает особенности теплофикационных установок с регулируемым отбором пара, удовлетворяет потребности предприятия в тепле и электроэнергии и значительно повышает экономичность, надёжность и экологичность энергоблоков.



Концентрированная Солнечная Энергия (CSP)

Проект DEH+ETS для установки N50 MBт с линейной системой Френеля и расплавленной солью компании Lanzhou Dacheng

Демонстрационный проект в области возобновляемой энергетики способствует достижению целей пика выбросов углерода и углеродной нейтральности

Предыстория проекта

Демонстрационный проект солнечной тепловой электростанции мощностью 50 МВт с линейной системой Френеля и расплавленной солью, реализованный компанией Lanzhou Dacheng в г. Дуньхуан, провинция Ганьсу, является первым в мире коммерческим проектом солнечной тепловой генерации с такой технологией. В сентябре 2016 года проект был включён в первый список национальных демонстрационных проектов солнечной тепловой генерации. Электростанция использует технологию линейной концентрации солнечной энергии Френеля с собственными интеллектуальными правами и применяет расплавленную соль в качестве единого теплоносителя для сбора, передачи и хранения тепла, превращая прерывистую солнечную энергию в базовый источник с непрерывной генерацией — настоящий прорыв в производстве энергии.

Применение системы

Компания HollySys отвечает за проектирование, комплексную поставку, монтаж и пусконаладочные работы систем DEH и ETS. Переход от ввода соли в эксплуатацию до полной работы системы занял всего 18 дней, что подтверждает технические преимущества технологии линейной солнечной тепловой генерации с расплавленной солью. Станция официально введена в коммерческую эксплуатацию в июне 2020 года.



Производство электроэнергии по парогазовому циклу

Проект распределённой энергетической станции на природном газе Guangzhou Development Conghua Pearl

Продвигает энергетическую отрасль в новую эпоху стабильности, надёжности и технологической независимости

Предыстория проекта

Проект включает 2 парогазовых энергоблока мощностью по 40 МВт, представляющих собой установку тройной когенерации. Это первое демонстрационное применение крупногабаритного технического оборудования для локализации газотурбинных генераторов в сфере распределённой энергетики. Реализация проекта позволяет эффективно преодолеть монополию иностранных производителей на рынке поставок ключевого оборудования распределённой энергетики, сформировать собственные производственные и сервисные возможности по обслуживанию основного оборудования, а также стимулировать развитие отечественных газовых турбин большой мощности в секторе распределённой энергетики, обеспечивая технологическую независимость программного обеспечения систем управления и конфигурации логики защиты.

Применение системы

Весь парогазовый энергоблок и его вспомогательные системы реализованы в интегрированной конфигурации. Система управления газовой турбиной (TCS), системы DCS, DEH и ETS для утилизационной генерации, а также другие вспомогательные системы выполнены на базе собственных решений HollySys. Комплекс обладает возможностями автоматического регулирования генерации (AGC) и сертифицированного первичного регулирования частоты. Проект официально введён в коммерческую эксплуатацию в 2023 году.



Согласованное регулирование изолированной сети в высокогорных и удалённых районах

Проект устойчивого регулирования теплоснабжения, электроснабжения и изолированной сети Региональной инвестиционной компании Нгари

Надёжные и эффективные решения для стабильного энергоснабжения и теплоснабжения

Предыстория проекта

Объект расположен в уезде Чжунгэр, ключевом районе плато Цянтан на севере Тибетского нагорья, с установленной мощностью 2×6 МВт. Он имеет стратегическое значение для обеспечения надёжной и стабильной работы системы центрального отопления в регионе Нгари.

Практическое применение системы

В рамках проекта добавлены мастер-станция интеллектуальной системы регулирования изолированной сети и модуль определения неисправностей, которые совместно с системами DEH, DCS, системой возбуждения и устройством синхронизации образуют комплексное решение интеллектуальной системы регулирования изолированной сети. Строительство, пусконаладка и испытания в изолированном режиме были завершены в октябре 2020 года, и проект был официально введён в эксплуатацию.



Переоборудование системы DEH

Проект переоборудования системы DEH на станции Datang Luohe

Поддержка крупных угольных электростанций в области переоборудования систем управления

Предыстория проекта

Электростанция Datang Luohe является одной из ключевых станций Восточно-Китайской энергосистемы. Установленная мощность третьего этапа составляет 2×630 МВт, энергоблок был введен в эксплуатацию в январе 2008 года. На станции использовались импортные системы управления: DCS, DEH и MEH на базе ABB Symphony, ETS на базе ABB PLC, а METS — на базе Schneider PLC. Оборудование серьезно устарело, наблюдалась высокая частота отказов, эксплуатация и обслуживание разрозненных систем были неудобны. Кроме того, возникли риски энергетической безопасности и зависимости от импортных запчастей для критически важного оборудования.

Применение системы

В рамках проекта все системы управления были полностью заменены на отечественные решения HollySys, что позволило обеспечить интегрированное управление всеми подсистемами, включая DCS, DEH, ETS, MEH, METS и др. В январе 2022 года энергоблок успешно вышел на номинальную нагрузку. Бесперебойная эксплуатация проекта переоборудования продемонстрировала идеальную интеграцию отечественных технологий — микросхем, баз данных, операционных систем, промышленного ПО, технологий автоматизации — с требованиями крупной тепловой энергетики. Этот проект позволил полностью избавиться от зависимости критических промышленных технологий управления от зарубежных поставщиков и стал важной вехой в применении системы HollySys HOLLiAS MACS IC DCS на ультра-сверхкритических энергоблоках мощностью свыше 600 МВт.

Сервисное Обслуживание

Искренне благодарим вас за выбор продукции HollySys. Предлагая вам передовые продукты, мы также стремимся обеспечить системные сервисные услуги полного жизненного цикла на уровне промышленных стандартов. Обеспечение сервисных услуг включает обеспечение стабильной работы системы, предоставление непрерывной поддержки и эффективное реагирование на потенциальные риски. Наши услуги включают:

- **Обеспечение стабильной работы**

Система должна обеспечивать долговременную стабильную работу, своевременно устраняя системные сбои или проблемы. Для этого требуется регулярное техническое обслуживание, обновление и мониторинг системы, а также оперативное устранение неполадок и ремонт.

- **Техническую поддержку**

Техническая поддержка предоставляется на всех этапах — до и после продажи. Включает онлайн-помощь, телефонные консультации, удалённую поддержку и другие виды помощи для решения проблем, возникающих при эксплуатации системы.

- **Обучение и консультации**

- Предоставляются необходимые услуги по обучению, чтобы помочь пользователям лучше понять и использовать систему, повысить качество работы и удовлетворённость.

- Сопровождение аппаратного обеспечения

Постоянная поддержка запасными частями оборудования

- Использование программного обеспечения

Регулярное обновление программного обеспечения для поддержания его актуальности и безопасности.

- Модернизации

Гибкие решения по обновлению системы в соответствии с изменяющимися условиями эксплуатации для обеспечения стабильной работы.

Реконструкции

Реализация различных потребностей клиентов по реконструкции системы для достижения долгосрочной цели устойчивого развития.



Реализованные Проекты

SN.	Пользователь	Номер блока	Количество турбинных установок
Блоки мощностью 1 000 МВт (22 комплекта)			
1	Shenhua Fujian Shishi Hongshan Cogeneration Plant	блоки 3#, 4#	(10 комплектов, Dongfang Turbine Co., Ltd.
2	Sichuan Shenhua Tianming Power Generation Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
3	Shenhua Guohua Yongzhou Power Generation Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	6 комплектов, Harbin Turbine Company Limited
4	Gansu Power Investment Change Power Generation Co., Ltd.	блоки 3#, 4#	
5	Chang'an Yiyang Power Generation Co., Ltd. Phase III	блоки 5#, 6#	6 комплектов, Shanghai Turbine Co., Ltd.
6	Gansu Power Investment Zhangye Power Generation Co., Ltd.	блоки 3#, 4#	
Блоки мощностью 660 МВт (50 комплектов)			
1	Inner Mongolia Guohua Hulun Buir Power Generation Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	16 комплектов, Shanghai Turbine Co., Ltd.
2	Xinjiang Henglian Wucaivan Power Plant	блоки 1#, 2#	
3	Datang Pingluo Power Generation Co., Ltd. (Bus)	блоки 1#, 2#	
4	Datang Huayin Youxian Energy Co., Ltd.	блоки 5#, 6#	16 комплектов, Harbin Turbine Company Limited
5	Ningxia Guohua Ningdong Power Generation Co., Ltd.	блоки 3#, 4#	
6	Shenhua Shendong Xinjiang Zhudong Wucaivan Power Generation Co., Ltd.	блоки 3#, 4#	
7	Guangdong Shaoguan Yuejiang Power Generation Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	18 комплектов, Dongfang Turbine Co., Ltd.
8	Guizhou Qianqiu Power Generation Co., Ltd. Panxian Power Plant	блоки 1#, 2#	
9	Xinjiang Oriental Hope New Energy Co., Ltd.	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
10	Inner Mongolia Energy Power Generation Investment Group	блоки 3#, 4#	
Блоки мощностью 380 МВт (23 комплекта)			
1	PT. Tsingshan Steel Indonesia	блоки 3#, 4#, 5#, 6#, 7#, 8#, 9#, 10#, 11#	15 комплектов, Shanghai Turbine Co., Ltd.
2	PT. OBI SINR TIMUR	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
3	PT. KALTARA POWER INDONESIA	блоки 3#, 4#	
4	PT. Tsingshan Steel Indonesia	блоки 7#, 8#, 9#, 10#, 11#, 12#, 13#, 14#	8 комплектов, Dongfang Turbine Co., Ltd.
Блоки мощностью 350 МВт (6 комплектов)			
1	PT. Tsingshan Steel Indonesia	блоки 5#, 6#	4 комплекта, Dongfang Turbine Co., Ltd.
2	PT. Shenhua Guohua Lion Power Indonesia	блоки 1#, 2#	
3	PT. Tsingshan Steel Indonesia	блоки 1#, 2#	2 комплекта, Shanghai Turbine Co., Ltd.

SN.	Пользователь	Номер блока	Количество турбинных установок
Блоки мощностью 300 МВт (216 комплектов)			
1	Guohua Guangtuo (Liuzhou) Power Generation Co., Ltd. Luzhai Power Plant	блоки 1#, 2#	61 комплект, Harbin Turbine Company Limited
2	Binzhou Zhanhua District Huihong New Material Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
3	Huaneng Shaanxi Weinan Thermal Power Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
4	Liaoning Shenmei Hongyang Thermal Power Co., Ltd.	блок 1#	
5	China Coal Pingshuo Antaibao Thermal Power Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
1	Liaoning Datang International Huluadao Thermal Power Company Limited	блоки 1#, 2#	63 комплекта, Dongfang Turbine Co., Ltd.
2	Indonesia Tsingshan Stainless Steel Co., Ltd. Thermal Power	блоки 5#, 6#	
3	Huaneng Power International, Inc. Dezhou Power Plant	блоки 1#, 2#	
4	North United Power Baotou No.2 Thermal Power Plant	блоки 3#, 4#	
5	Shandong Huawang Thermal Power Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
1	Shenhua Guohua (Indonesia) Tianjin Meilang Power Generation Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	50 комплектов, Shanghai Turbine Co., Ltd.
2	Jingneng Qinhuangdao Thermal Power Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
3	Huaneng Liaocheng Thermal Power Co., Ltd.	блоки 7#, 8#	
4	Huaneng Jining Canal Power Generation Co., Ltd.	блоки 5#, 6#	
5	Indonesia Qingshan Stainless Steel Co., Ltd. Huaqing Aluminum	блоки 1#, 2#, 3#, 4#, 9#, 10#	
1	Shandong Zouping Changshan Cogeneration Plant	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	27 комплектов, Nanjing Turbine & Electric Machinery (Group) Co., Ltd.
2	Shandong Weiqiao No. 1 Power Plant	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
3	Shandong Huimin New Material Co., Ltd. Thermal Power	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
4	Yangxin County Binbei New Material Co., Ltd.	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
5	Huimin Huji Power Plant	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
1	TRN Energy Pvt Ltd	блоки 1#, 2#	15 комплектов, Beijing Beizhong Steam Turbine Generator Co., Ltd.
2	Xinjiang Nongliushi Coal and Electricity Co., Ltd.	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
3	Eping Xinyuan Aluminum Co., Ltd. Haoji Power Plant	блоки 1#, 2#, 3#, 4#	
4	Xinjiang Qiya Aluminum & Power Co., Ltd.	блоки 1#, 2#	
5	Datang Yan'an Power Plant (Bus)	блоки 1#, 2#	

SN.	Пользователь	Мощность	Количество турбинных установок
Блоки мощностью 1, 5–300 МВт (около 6 300 комплектов)			
1	Xinjiang Tianlong Mining Co., Ltd.	200 МВт	607 комплектов, Dongfang Turbine Co., Ltd.
2	PT. Tsingshan Steel Indonesia	150 МВт	
3	PT. Dexin Steel Indonesia	150 МВт	
4	Tangshan Jiahua Coal Chemical Co., Ltd.	135 МВт	
5	Pan'gang Group Panzhihua Steel Vanadium Co., Ltd.	110 МВт	
6	PT. Dexin Steel Indonesia	100 МВт	
7	Ezhou Echeng Steel Co., Ltd.	80 МВт	
8	PT. Tsingshan Steel Indonesia	65 МВт	
1	PT. GH EMM Indonesia	150 МВт	
2	PT. Halmahera Jaya Feronikel	150 МВт	
3	PT. Obi Sinr Timu	150 МВт	
4	PT. Kaltara Indonesia	150 МВт	
1	Shanghai Dingxin Investment (Group) Co., Ltd.	250 МВт	354 комплекта, Shanghai Turbine Co., Ltd.
2	Anhui Suzhou Huiyuan Electric Heating Co., Ltd.	125 МВт	
3	Shanghai SIIC Baowu Jin'gang Environmental Resources Technology Co., Ltd.	60 МВт	
4	Chengfa Environmental Energy (Huaiyang) Co., Ltd.	60 МВт	
1	Chiping Xinfu Huaxing Chemical Co., Ltd.	155 МВт	1 100 комплектов, Wuhan Turbine Generator Co., Ltd.
2	Shenhua Wuhai Energy Co., Ltd.	135 МВт	
3	Cangzhou Risun Chemical Co., Ltd.	60 МВт	
4	Jingmen Xinjian Yangfeng China Phosphate Fertilizer Co., Ltd.	12 МВт	
1	Shenmu County Clean Energy Comprehensive Utilization Co., Ltd.	55 МВт	1 800 комплектов, Qingdao Jieneng Steam Turbine Group Co., Ltd.
2	Shandong Yucheng Xinjianyuan Thermal Power Co., Ltd.	30 МВт	
3	Henan Zhonghong Group Coal Chemical Co., Ltd.	25 МВт	
4	COFCO Sugar Liaoning Co., Ltd.	12 МВт	
1	Shandong Weiye Thermal Power City Heating Center	200 МВт	402 комплекта, Nanjing Turbine & Electric Machinery (Group) Co., Ltd.
2	Shandong Weiqiao Group Co., Ltd.	135 МВт	
3	PLTU Sumatera Barat 2×110MW	110 МВт	
4	Nine Dragons Paper Industries (Shenyang) Co., Ltd.	50 МВт	



SN.	Пользователь	Мощность	Количество турбинных установок
1	Myanmar Kyaukpyu Power Generation Co., Ltd.	50 MBт	450 комплектов, Hangzhou Turbine Power Group Co., Ltd.
2	Fujin Xiangyu Jingu Biochemical Technology Co., Ltd.	40 MBт	
3	Jiangxi Five Star Paper Co., Ltd.	18 MBт	
1	Pingyin Shanshui Cement Co., Ltd.	155 MBт	350 комплектов, Hangzhou Zhongneng Turbine Generator Co., Ltd.
2	Heilongjiang Zhongxin Thermal Power Co., Ltd.	40 MBт	
3	Harbin Changheng Bio-based Materials Co., Ltd.	30 MBт	
4	Hanlan Engineering Technology Co., Ltd.	12 MBт	
1	Everbright Environmental Protection (China) Limited	60 MBт	350 комплектов, Guangzhou Guangzhong Enterprise Group Co., Ltd.
2	Everbright Environmental Energy (Xinyang) Limited	35 MBт	
3	Everbright Environmental Energy (Ningyuan) Limited	25 MBт	
4	Zhejiang Weiming Environmental Protection Co., Ltd.	15 MBт	
1	Yuncheng Guanlu Thermal Power Co., Ltd.	210 MBт	352 комплекта, Beijing Beizhong Steam Turbine Generator Co., Ltd.
2	Shenmu Calcium Carbide Group Energy Development Co., Ltd.	150 MBт	
3	PLTU Kaltim - Teluk Balikpapan	110 MBт	
4	Tangshan Sanyou Chemical Co., Ltd.	30 MBт	
Прочие объекты		<10 MBт	около 150 комплектов

Key Accounts

 We create chemistry	 energy chemicals resources			
				
				
				
				

For further inquiries

 sales_international@hollysystech.com

For more information

 www.hollysystech.com

 HollySys Automation Technologies

 HollySys Asia Pacific

Singapore

Changi Business
Park Crescent, #04-
01/02/03 Plaza 8
@ CBP, Tower A,
Singapore 486025

China

No.2 Di Sheng Mid-
dle Road, Econom-
ic-Technological
Development Area,
Beijing 100176

India

D-84, Ground Floor,
Sector 63, Noi-
da, Uttar Pradesh
201301

Indonesia

Metropolitan Tower,
10th Floor Unit E Jl.
R.A. Kartini Kav. 14,
Jakarta 12430

Uzbekistan

Tashkent Index,
Yangihayot tumani,
Toshkent

Kazakhstan

73A Tole Bi Street,
Almalyk District,
Almaty