

Турбогенераторы

Высшее качество для теплоэлектростанций



ANDRITZ HYDRO

Турбогенераторы



Международная машиностроительная группа компаний «ANDRITZ» – один из крупнейших поставщиков установок, оборудования и услуг для ГЭС, целлюлозно-бумажной, сталелитейной и металлообрабатывающей промышленности, для сепарации жидкой и твердой фаз на муниципальных и промышленных предприятиях.

«АНДРИТЦ ГИДРО» поставляет электро-механическое оборудование для ГЭС, занимая при этом ведущие позиции на растущем рынке обслуживания, реконструкции и модернизации ГЭС, а также осуществляет поставку турбогенераторов для тепловых электростанций.

Успех «ANDRITZ turbo generators» как подразделения «АНДРИТЦ ГИДРО» основан на более чем 120-летнем опыте разработки и изготовления электрооборудования. В 1892 году в г. Вайц (Австрия) была основана компания «Pichlerwerke». В 1922 году наименование компании было изменено на «ELIN». С 2006 года компания

представлена на международном рынке под названием «АНДРИТЦ ГИДРО».

Подразделение, расположенное в «зеленом» сердце Австрии, в г. Вайц, начало разработку, проектирование и производство турбогенераторов в 50-х годах прошлого века. С тех пор ассортимент продукции значительно расширился и в настоящий момент охватывает турбогенераторы мощностью до 350 МВА.

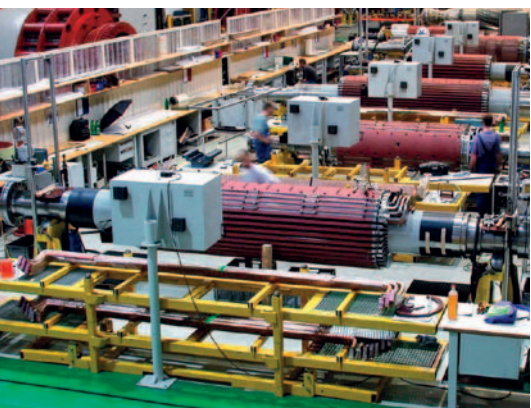
Нашей целью является поставка турбогенераторов, отвечающих новейшим техническим стандартам, обладающих устойчивостью к изменению параметров сети и максимально возможным КПД. На данный момент компанией «АНДРИТЦ ГИДРО» произведено свыше 1 100 турбогенераторов с общей мощностью более 110 000 МВА.

Тесное сотрудничество и постоянный обмен информацией между „Центром компетенции по Турбогенераторам“ и всеми остальными исследовательскими

центрами «АНДРИТЦ ГИДРО» гарантируют применение новейших технологических решений, постоянное совершенствование технической базы и современный дизайн нашей продукции.

Непрерывное развитие и внедрение экономически эффективных производственных процессов привели к развитию производственных мощностей, специализирующихся на выпуске определенных типов генераторов, а также к разработке различных требований к их технологиям производства и рабочим процессам.

Компания «АНДРИТЦ ГИДРО» разрабатывает и производит современные турбогенераторы для таких агрегатов, как газовые, паровые турбины и двигатели внутреннего сгорания с большими сроками службы, фокусируя своё внимание на достижении максимального электрического КПД с минимальными потерями в процессе эксплуатации.



Ключевые :

- Первый турбогенератор поставлен в 1958 году
- Более 120 лет опыта производства вращающихся электромашин
- Изготовлено более 1 100 турбогенераторов
- Общая мощность изделий превышает 110 000 МВА
- Изделия эксплуатируются в более чем 60 странах

Турбогенераторы и услуги

Решения для тепловой энергетики

Турбогенераторы «АНДРИТЦ ГИДРО» используют тепловую энергию, получаемую от различных источников (газ, пар, биогаз и т. д.). Мы предлагаем оптимальное и надежное решение для различных областей эксплуатации, использующих тепловой привод: промышленные предприятия – для удовлетворения собственных нужд, или ТЭЦ – для производства электроэнергии.

Диапазон продукции охватывает турбогенераторы с воздушным и водородным охлаждением мощностью до 350 МВА. Электрическое вспомогательное оборудование, такое как система синхронизации генератора, а также системы защиты и возбуждения, являются нашими собственными продуктами, оптимально совместимыми с выбранным генератором, электрическим оборудованием и требованиями сети.

Наши знания в электроэнергетике гарантируют заказчикам полную поддержку в таких вопросах, как совместимость с сетью, моделирование электросетей и планировка электростанции.

В течение всего срока службы генераторов заказчику могут быть предоставлены услуги по ТО и реконструкции, что гарантирует сохранение активов, минимизацию простоев и внеплановых ремонтов, а также повышение надежности и функциональной готовности станции.

Сфера деятельности:

- Многополюсные генераторы
- 4-полюсные генераторы
- 2-полюсные генераторы
- Частота: 50 и 60 Гц
- Привод: паровые/газовые турбины, двигатели внутреннего сгорания
- Мощность: до 350 МВА



2-полюсные генераторы с воздушным охлаждением

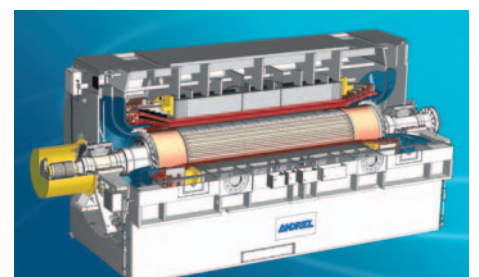
2-полюсные генераторы с воздушным охлаждением в портфолио изделий компании «АНДРИТЦ ГИДРО» отличает несколько преимуществ. Это снижение объема привлекаемых инвестиций, напрямую связанный с уменьшением продолжительности работ на стройплощадке, низкие расходы на ТО, высокая устойчивость к изменениям параметров и внештатным режимам работы электросети в сочетании с высокой надежностью и максимальным КПД. Начальные затраты невысоки за счет применения компактных стандартизованных моделей, исключения сложного вспомогательного оборудования и простоты установки генератора, поставляемого в собранном состоянии. Выбранная конструкция ротора гарантирует равномерное распределение температуры. Обмотка статора выполнена в виде стержневой обмотки с применением транспонированных стержней, чтобы обеспечить равномерное распределение температуры и низкие потери.

Технические характеристики:

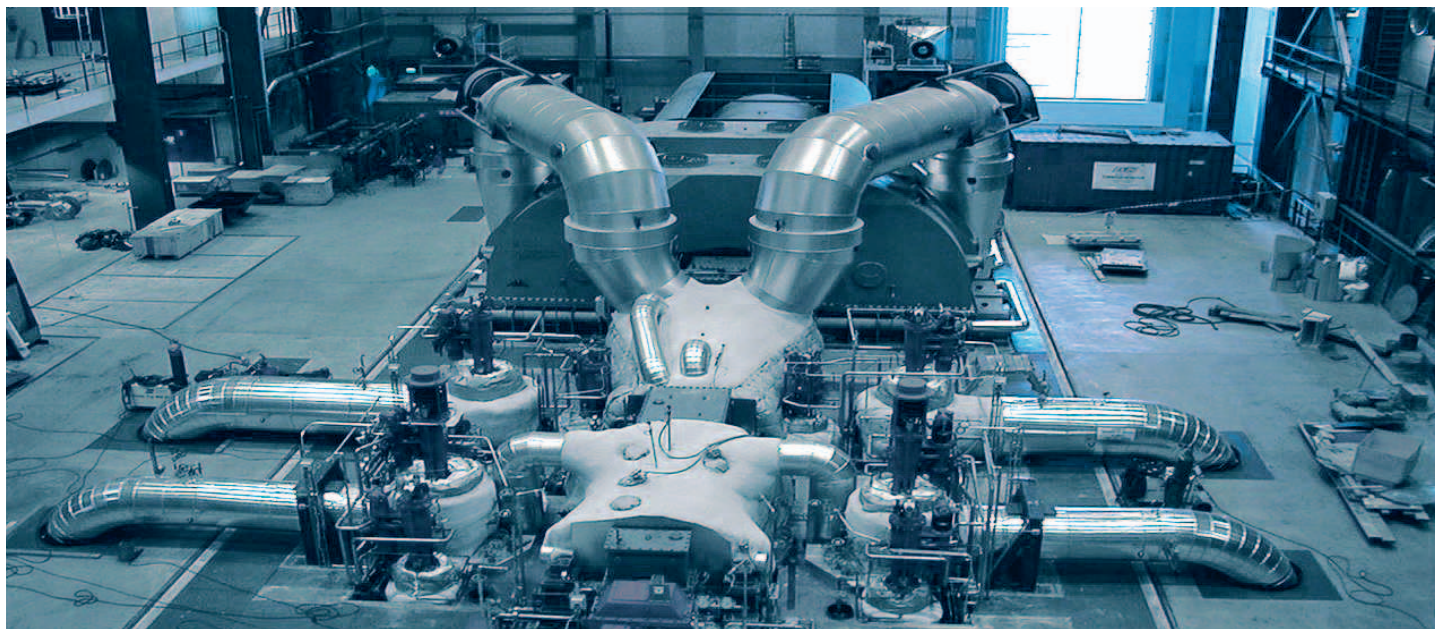
- Частота: 50 Гц
- Частота вращения: 3000 об/мин
- Напряжение: 10,5–15,75 кВ
- Охлаждение: TEWAC, OV, CACA
- Возбуждение: статическое, бесщеточное (без генератора с постоянными магнитами)
- Мощность: до 215 МВА

Изоляция выполнена на базе высоковольтной изоляции «ANDRITZ HYDRO VACUBAND». Высокие электрические, механические и тепловые свойства достигаются благодаря применению технологии пропитки в вакууме под давлением (VPI). 2-полюсные генераторы с воздушным охлаждением могут быть оборудованы охладителями различных типов. К ним относятся герметичная водо-воздушная система охлаждения (TEWAC), закрытая

воздухо-воздушная система охлаждения (CACA) или открытая вентилируемая система (OV). Тип охлаждения может быть выбран с учетом требований и условий электростанции. Вместе с возможностью применения статической или бесщеточной системы возбуждения достигается высокая гибкость в предложении выбора конечного продукта. Наши 2-полюсные генераторы с воздушным охлаждением выпускаются с мощностью до 215 МВА.



2-полюсные генераторы с водородным охлаждением



Турбогенераторы с водородным охлаждением характеризуются компактной конструкцией, малыми эксплуатационными потерями и максимально возможным КПД благодаря свойствам водорода (H_2), который отличается повышенной относительно воздуха теплопроводностью и рассеиванием тепла меньшей плотностью. Отсутствие кислорода (O_2) предотвращает повреждение высоковольтной изоляции генератора коронными разрядами в обмотках статора.

Генератор компактных размеров выдает мощность до 350 МВА. Генератор герметизирован и защищен от воздействия окружающей среды, что сводит к минимуму влияние пыли, солей, влажности и любых аэрозолей.

Благодаря использованию для изготовления ротора цельной поковки, изготовленной из отливки, полученной методом вакуумного литья, обеспечивается высокий уровень безопасности ежедневной эксплуатации генератора.

Внутри герметизированного корпуса статора водород отводит тепло от токоведущих частей. Водород охлаждается в газо-водяных теплообменниках. Для заполнения и выпуска применяется пневматическая система содержащая сжатый воздух, инертный газ и водород. Она обеспечивает возможность поэтапного и контролируемого выполнения процедур заполнения и опорожнения.

Тех. характеристики:

- Частота: 50 Гц
- Частота вращения: 3000 об/мин
- Напряжение: 15,75 кВ
- Охлаждение: водород (H_2)
- Возбуждение: статическое
- Мощность: до 350 МВА



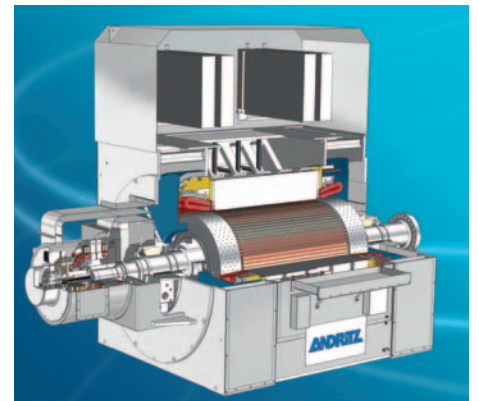
4-полюсные генераторы

Наши 4-полюсные генераторы обладают высоким КПД, мощностью до 60 МВА и при этом малой массой. Упрощенная опорная плита обеспечивает быстрое выравнивание и легкий монтаж. Генератор может поставляться с герметичной водо-воздушной системой охлаждения (TEWAC), закрытой воздухо-воздушной системой охлаждения (CACA) или открытой вентилируемой системой (OV). Тип охлаждения выбирается с учетом требований и условий электростанции.

Тип системы возбуждения (бесщеточная или статическая) определяют пожелания заказчиков. Мы поставляем не только серийную продукцию; одним из основных преимуществ турбогенераторов «АНДРИЦ ГИДРО» является возможность поставки специализированных изделий за счет применения различных опций. Многообразие размеров рам и длин сердечников статора позволяет достичь оптимальных электрических характеристик и максимального КПД при требуемых условиях эксплуатации электростанции. Надежная конструкция генератора гарантирует длительный срок службы и сниженные затраты на техническое обслуживание.

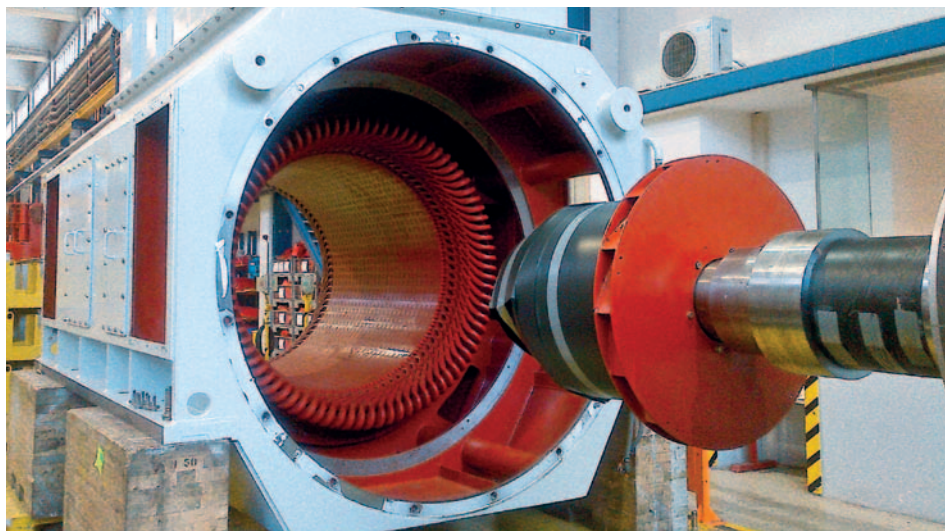
Технические характеристики:

- Частота: 50 и 60 Гц
- Частота вращения: 1500/1800 об/мин
- Напряжение: 3,3–13,8 кВ
- Типы охлаждения TEWAC, CACA, OV
- Возбуждение: статическое, бесщеточное (без генератора с постоянными магнитами)
- Мощность: до 60 МВА



Многополюсные генераторы

Опыт применения многополюсных генераторов «АНДРИТЦ ГИДРО» для гидроэлектростанций и наш опыт производства турбогенераторов объединились в нашем умении проектировать и производить различные виды таких генераторов с воздушным охлаждением, охватывая весь диапазон частот вращения, напряжения и мощности. Данные турбогенераторы соответствуют особым требованиям заказчиков по вибростойкости, электрической стабильности, высоким моментом инерции, схеме монтажа, системе охлаждения и предлагают выбор между бесщеточной и статической системой возбуждения.



Показанный на снимке многополюсный генератор с приводом от газового двигателя предназначен для децентрализованных электростанций небольшой мощности, в которых для выработки электроэнергии используются ДВС. Он гарантирует устойчивость к изменениям параметров и внештатным режимам работы электросети, и обеспечивает её стабилизацию.

Открытая вентиляционная система обеспечивает быстрый и простой монтаж даже в удаленных областях. Конструкция генератора имеет две коробки выводов, позволяющих производить подключение к сети, как с левой так и с правой стороны. Это гарантирует максимальную гибкость во время пуска станции.

Технические характеристики:

- Частота: 50 и 60 Гц
- Частота вращения: 900/1000 об/мин
- Напряжение: 3,3–13,8 кВ
- Охлаждение: открытая вентиляция
- Возбуждение: статическое, бесщеточное (без ГПМ)
- Мощность: до 15 МВА



Пульт управления генератором

Ключевые моменты:

- Более 300 установленных пультов управления генератором (GCP)
- Стандартизированное интегрированное решение
- Беспрепятственный эффективный обмен данными
- Компактная конструкция ячеек
- Модульный экономически эффективный принцип

Компания «АНДРИТЦ ГИДРО» имеет большой опыт поставки вспомогательных устройств для ТЭС, которые очень важны для контроля и управления турбогенераторными установками.

Мы предлагаем комплексное интегрированное решение для пульта управления генератором (GCP), состоящего из:

- Системы возбуждения
- Электрической защиты
- Функций автоматизации и контроля
- Системы синхронизации
- Локального пульта управления

Наше стандартизированное и интегрированное решение основано на

модульном принципе с беспрепятственным обменом данными между всеми устройствами пульта управления генератором. Благодаря применению стандартного протокола обмена IEC обмен данными возможен даже между несколькими генераторами.

Мы поставляем автоматические регуляторы напряжения (АРН) для бесщеточных и статических систем возбуждения. В зависимости от требований заказчика мы можем поставить двухканальные системы. В качестве дополнения мы поставляем встроенный стабилизатор энергосистемы (PSS) и статические системы возбуждения для запуска с



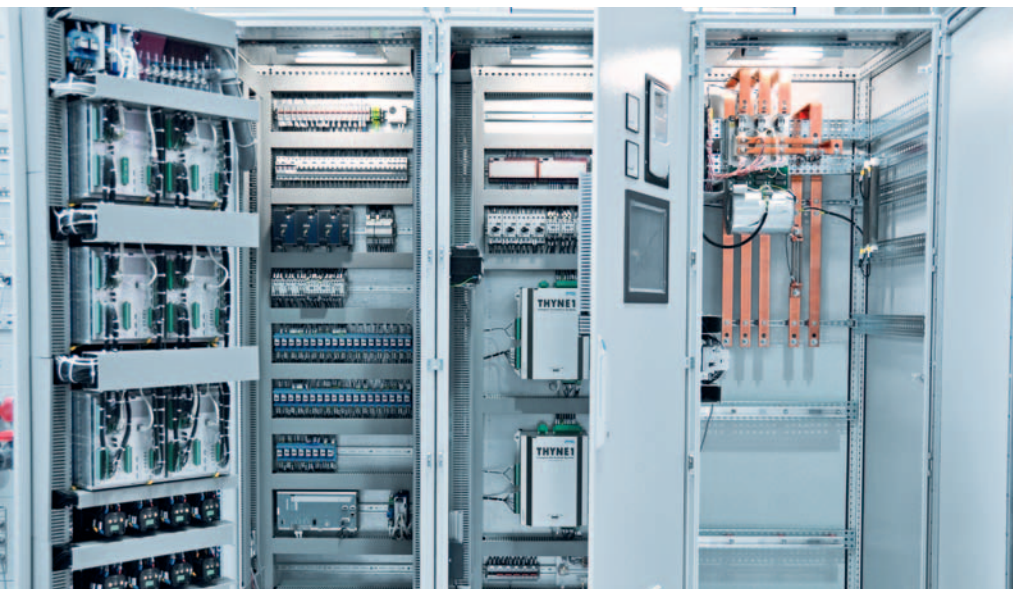
помощью статического преобразователя частоты (SFC).

Электрическая защита включает в себя все стандартизированные функции, необходимые для турбогенераторной установки. Мы предлагаем выбор из широкого ряда защитных реле собственной разработки с требуемым набором функций.

Система автоматизации обеспечивает работу функций контроля, например, контроль износа щеток или изменение диапазонов синхронизации. Кроме того, система автоматизации осуществляет взаимодействие с диспетчерскими центрами. Интегрированное решение для пульта управления генератором завершается применением независимого устройства синхронизации.

Непосредственно в генераторном отсеке будет установлен локальный пульт управления с сенсорным дисплеем для реализации функций управления и отображения всей необходимой информации от одной турбогенераторной установки.

Наш обширный опыт, большое количество установленных пультов управления генераторами, а также наши высококвалифицированные инженеры гарантируют вам выбор оптимального решения по автоматизации ваших тепловых электростанций.



Послепродажное обслуживание и реконструкция

Обладая большим опытом, подразделение турбогенераторов компании «АНДРИТЦ ГИДРО» оказывает заказчикам поддержку в процессе эксплуатации станций для достижения их целей: максимального увеличения выработки электроэнергии, повышения конкурентоспособности и создания долговечных ценностей.

Сохранение высокой готовности и максимальное уменьшение времени нежелательных простоев генераторов и вспомогательного оборудования поз-

воляют добиться нужных результатов. Благодаря прямому контакту с конструкторским бюро и исследовательскими отделами, предлагаемые решения всегда включают применение современных технологий для обслуживания генераторов.

Благодаря накопленному технологическому опыту и имеющимся в наличии ноу-хау «АНДРИТЦ ГИДРО» имеет возможность также обслуживать продукцию других производителей.



Предлагаемые услуги:

- Проверка (генератора, вспомогательных систем, систем возбуждения и защиты)
- Диагностика, аналитическая и техническая поддержка
- Перемотка обмотки статора/ротора
- Поставка запасных частей
- Монтаж и пуско-наладка
- Реконструкция
- Замена бандажных колец
- Динамическая балансировка
- Ремонт изделий других производителей
- Модернизация



Исследования и разработки

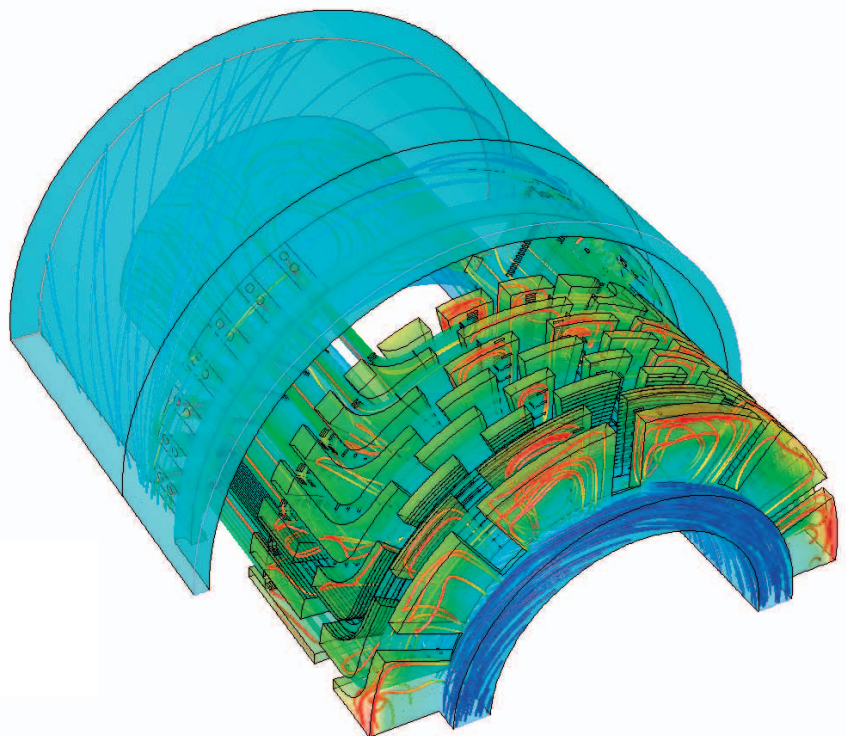
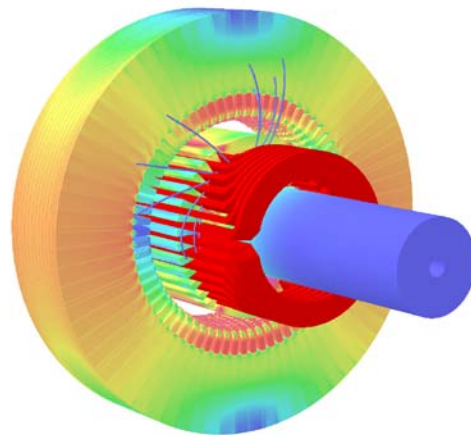
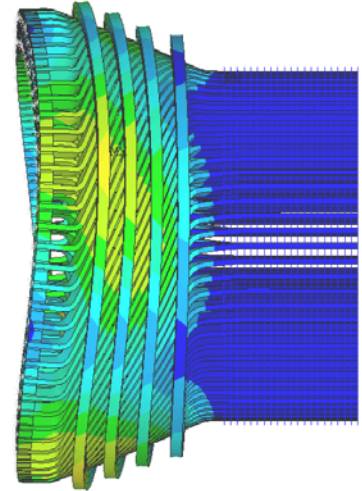
Компания «АНДРИТЦ ГИДРО» обладает более чем 120-летним опытом проектирования и разработки электротехнического оборудования. В связи с изменением рыночных условий, требований заказчиков и появлением технических новшеств отделу исследований и разработок предстоит решить еще немало задач, обусловленных развитием технологий производства генераторов, систем автоматизации, вспомогательных систем, а также вопросов совместимости с сетью.

Наши усилия в сфере исследований и разработок концентрируются на достижении улучшений в производственных процессах, усовершенствовании применяемых материалов и методов проектирования. Помимо исследования методом конечных элементов, которое стало стандартным инструментом анализа напряжений при статической и динамической нагрузке, и двух- и трехмерного анализа электромагнитного поля и частотных характеристик, для оптимизации потоков охлаждающего воздуха и изучения теплообмена применяется метод вычислительной гидродинамики (CFD).

Основными задачами на сегодняшний день являются обеспечение гибкости эксплуатации, а также прочности электромеханического оборудования на протяжении всего срока эксплуатации. Именно поэтому исследовательская деятельность компании «АНДРИТЦ ГИДРО» направлена на оптимизацию механических и электрических характеристик.



Разрабатывая и применяя методы цифрового моделирования и подтверждая полученные результаты с помощью измерений как на собственных испытательных стендах (стенды для испытаний генераторов, стержней и другого оборудования, стенды для испытаний высоким напряжением, различные лаборатории, стенды для проверки балансировки и испытаний при повышенных частотах вращения), так и на местах эксплуатации, а также постоянно сотрудничая с университетами, мы обеспечиваем непрерывный технологический прогресс, который удовлетворяет высоким требованиям наших заказчиков.



Подразделения в различных странах



Основные предприятия по производству турбогенераторов



Австрия, Вена

АНДРИТЦ ГИДРО ГмбХ
Айбесбруннергассе, 20
1120 Вена
Австрия
Телефон +43 508050
contact-hydro@andritz.com



Австрия, Вайц

АНДРИТЦ ГИДРО ГмбХ
Д-р-Карл-Виддманн-Штрассе, 5
8160 Вайц
Австрия
Телефон +43 (3172) 606 2212
contact-hydro@andritz.com



Австрия, Линц

АНДРИТЦ ГИДРО ГмбХ
Лунцерштрассе, 78
4031 Линц
Австрия
Телефон +43 (732) 69860
contact-hydro@andritz.com



Индия, Мандидип

АНДРИТЦ ГИДРО Прайвит Лтд.
Д-17, Промышленная зона
МРАКВН, Район Райзен, Мандидип
– 462 046, Индия
Телефон +91 (7480) 400400
contact-hydro.in@andritz.com

