

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ
HYDRO NEWS

Стр. 24



HYDRO NEWS

№ 34

СИЛА СИСТЕМЫ

Тема номера
Стр. 14

Bressanone
Италия
Стр. 8

Борьба с COVID-19
Интервью
Стр. 26

Белу-Монти
Бразилия
Стр. 38

РУССКИЙ Журнал ANDRITZ Hydro // № 34/1-2021

ANDRITZ



Carillon, Канада

Окт. 2020 г.



ANDRITZ Hydro была выбрана компанией Hydro-Quebec для переоснащения (в перспективе) всех четырнадцати гидроагрегатов мощностью 54 МВт каждый на гидроэлектростанции Carillon, расположенной на реке Оттава в Канаде. Заказ на поставку и монтаж первых шести комплектов оборудования был размещен 30 сентября 2020 г. Договор предусматривает полное переоснащение шести ГА с установкой новых генераторов, регуляторов скорости и турбин. Компания ANDRITZ отвечает за проектирование, изготовление, перевозку, испытание и ввод в эксплуатацию всего оборудования. Выполнение этого проекта с применением передового оборудования ANDRITZ окажет значительное влияние на стабильность энергоснабжения провинции Квебек на несколько десятков лет вперед.



Sambangalou, Сенегал

Dec. 2020



АНДРИЦ получил заказ в рамках консорциума с фирмой VINCI Construction на поставку электромеханического оборудования для новой гидроэлектростанции Sambangalou в провинции Кедугу, граничащей с Гвинеей. Объем поставок ANDRITZ включает в себя комплексное решение по принципу «от воды – к ЛЭП», включая три РО турбины общей мощностью 128 МВт, генераторы и всё остальное необходимое оборудование. Гидроэлектростанция позволит производить возобновляемую энергию в интересах окружающих сельских населенных пунктов, развивать орошение сельскохозяйственных угодий, а также снабжение питьевой водой соседних районов. Этот новый контракт является развитием сотрудничества между ANDRITZ и VINCI и демонстрирует сильные позиции ANDRITZ на рынке поставок гидроэнергетического оборудования для стабильных инфраструктурных гидроэнергетических проектов.



Pinnapuram, Индия

Сен. 2020 г.



ANDRITZ Hydro заключила договор с компанией Greenko Energy Private Limited, независимым индийским производителем электроэнергии, на поставку электромеханического оборудования для гидроаккумулирующей ГЭС Pinnapuram мощностью 1200 МВт, которая находится в индийском штате Андхра-Прадеш. Станция Pinnapuram станет крупнейшей в Индии гидроаккумулирующей гидроэлектростанцией. Она входит в проект интегрированной системы накопления и хранения электроэнергии из возобновляемых источников, в рамках которого электроэнергия вырабатывается с использованием солнца, ветра и гидроаккумулирующих установок. Договор предусматривает проектирование, изготовление, поставку, транспортировку, монтаж, испытание и ввод в эксплуатацию четырех энергоблоков мощностью 240 МВт, двух обратимых гидроагрегатов мощностью 120 МВт, главных предтурбинных затворов и необходимого вспомогательного оборудования. Этот заказ является еще одним подтверждением сильных позиций, которые ANDRITZ Hydro занимает не только на индийском рынке оборудования для гидроэлектростанций, но и на рынке гидроаккумулирующих технологий, которые играют важную роль в обеспечении стабильности сети, поддерживая неустойчивую генерацию солнечных и ветровых электростанций.



Barkley, США

Ноя. 2020 г.



Компания ANDRITZ подписала договор с Инженерным корпусом армии США в округе Нэшвилл на реконструкцию турбин и генераторов на гидроэлектростанции Barkley (мощностью 186 МВт), расположенной на реке Камберленд в западном Кентукки вблизи города Гранд Риверс. После ввода в эксплуатацию всех систем объем вырабатываемой электроэнергии составит приблизительно 150 ГВт·ч в год. В объем поставки по договору входит проектирование, изготовление, поставка, транспортировка, монтаж, испытание и ввод в эксплуатацию четырех гидроагрегатов на основе ПЛ турбин мощностью 46,5 МВт каждый, а также необходимое оборудование собственных нужд и дополнительное оборудование. Договор будет исполнен филиалом компании ANDRITZ, расположенным в городе Шарлотт, штат Северная Каролина, и еще больше укрепит позиции компании ANDRITZ как ведущего игрока на рынке оборудования для гидроэлектростанций США.

Сложности могут стать возможностями

Уважаемые партнеры!

Вот уже почти два десятилетия журнал для заказчиков Hydro News публикует для вас последние новости по проектам, рассказывает об основных тенденциях и интересных темах нашего рынка. Мы очень гордимся возможностью отпраздновать двадцатую годовщину журнала Hydro News в 2021 году. Надеемся, что с его помощью вы и дальше будете получать познавательную и полезную деловую информацию в течение многих лет.



[Wolfgang Semper](#)



[Harald Heber](#)



[Gerhard Kriegler](#)

Глобальная пандемия коронавируса COVID-19 оказала значительное влияние на каждого из нас, а значит, и на всю нашу коммерческую деятельность по всему миру. Несмотря на все эти затруднения, компания ANDRITZ гордится тем, что ей удалось не потерять связь с нашими уважаемыми заказчиками и партнерами, а также со всеми нашими проектами. Мы не останавливаем выполнение проектов, используя для этого специалистов, работающих на местах, новую культуру проведения совещаний в формате видеосвязи, новые цифровые средства для поддержки удаленного ввода в эксплуатацию или удаленную диагностику оборудования на площадках с привлечением специалистов. Совместно с заказчиками, местными властями и командированными нами специалистами мы смогли организовать особые разрешения на проезд, чтобы вернуть наш персонал на объекты после завершения периода изоляции для завершения проектов и выполнения ввода в эксплуатацию в соответствии с согласованными параметрами и сроками.

В 2020 году несколько крупных проектов находятся на стадии активной реализации или были получены компанией ANDRITZ. Такие проекты, как Carillon в Канаде, Sobradinho в Бразилии, Pinnarigam и Kiru в Индии, Bressanone в Италии и Barkley в США являются действующими. В качестве примеров успешно реализованных проектов можно привести объекты в Белу-Монти, Бразилия, в Недре-Отта, Норвегия, в Гулпур, Пакистан и в Клонг, Гана.

Электроэнергетика, в которой доминирующее положение занимают возобновляемые источники, является основополагающим компонентом глобального энергетического перехода. Однако этот переход ставит перед сетевыми компаниями задачи, связанные с обеспечением стабильной, надежной и безопасной работы сети. Синхронные компенсаторы производства компании ANDRITZ предоставляют эти возможности для стабилизации сети и выполняют множество других функций, которые описаны в заглавной статье этого номера журнала.

Более 180 лет компания ANDRITZ разрабатывает самые передовые решения для гидроэлектроэнергетики. Одной из основ нашего долгосрочного успеха является большое внимание, которое мы уделяем научным исследованиям и конструкторским разработкам, для введения которых создаются лаборатории и стенды для модельных испытаний. В дополнение к имеющимся у нас мощностям для научной и конструкторской работы, к концу 2021 года компания ANDRITZ введет в строй стенд для модельных испытаний, имитирующий чрезвычайно высокий напор. Обладающее величиной напора в 260 метров, это потрясающее оборудование задаст новую планку на мировом рынке продукции для гидроэнергетики.

Вызовы могут становиться возможностями, поэтому, несмотря на трудные времена и сложную ситуацию на рынке, компания ANDRITZ смотрит в будущее с уверенностью. Мы знаем, что можем положиться на свои технические возможности, глубину нашего опыта и преданный своему делу персонал. Мы надеемся, что и мировая гидроэлектроэнергетическая отрасль также продолжит доверять нам.

С уважением и искренней благодарностью за ваше доверие,

[Вольфганг Семпер](#)

[Харальд Хебер](#)

[Герхард Криглер](#)

С 1 января 2020 г. Герхард Криглер (Gerhard Kriegler) входит в совет директоров компании ANDRITZ HYDRO GmbH. Он занимает должность управляющего директора в нашем немецком филиале, расположенном в городе Равенсбург. Герхард Криглер (Gerhard Kriegler), который вот уже 20 лет работает в гидроэнергетике, является умелым управленцем, имеющим опыт международной работы.

Его личный лозунг – «Подкреплять слова делом и действовать, когда возникают проблемы», – говорит о решительности и концентрации.



12



26



54



50



38



14



42



08

СИЛА СИСТЕМЫ

14 | Тема номера

Ренессанс вращающихся машин — синхронные компенсаторы являются оптимальным решением для поддержания стабильности сети.

БОРЬБА С COVID-19

26 | Интервью

Все меры, которые мы принимаем для обеспечения безопасности наших заказчиков и сотрудников на строительных площадках по всему миру.

ДВАДЦАТАЯ ГОДОВЩИНА ЖУРНАЛА HYDRO NEWS!

24 | С юбилеем!

Мы очень гордимся возможностью отпраздновать двадцатую годовщину журнала Hydro News в 2021 году

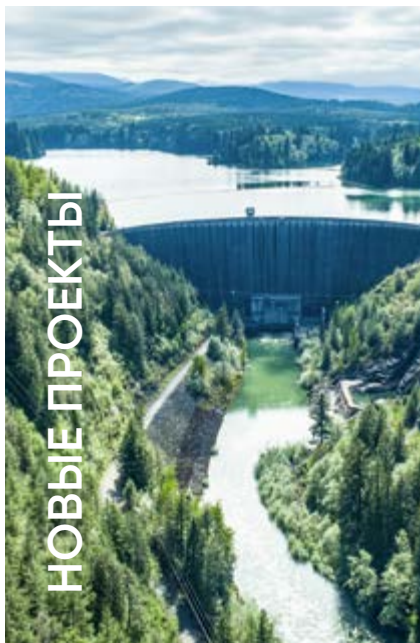
ТЕХНОЛОГИЯ

54 | Самый мощный стенд для модельных испытаний в мире

Испытания на благо — будучи одним из основных производителей турбин в мире, компания ANDRITZ считает очень важным сохранение ведущих позиций в научно-исследовательской и конструкторской работе.



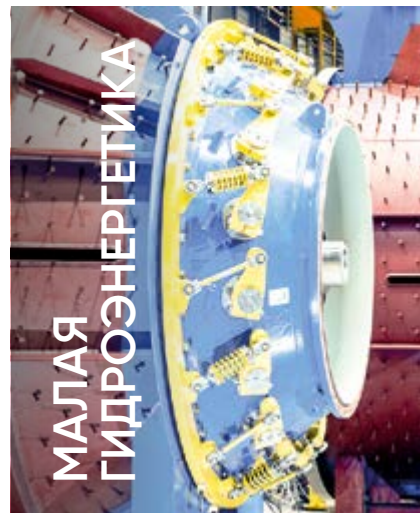
НАШИ ПРОЕКТЫ В ЭТОМ ВЫПУСКЕ



- 06 | Kiru | Индия
- 08 | Bressanone | Италия
- 12 | Sobradinho | Бразилия
- 20 | Xiaolangdi | Китай
- 22 | Alder | США
- 23 | Poatina | Австралия



- 30 | Новости проектов - самое интересное
- 36 | Krong | Гана
- 38 | Belo Monte | Бразилия
- 42 | Nedre-Otta | Норвегия
- 44 | Gulpur | Пакистан



- 46 | На карте – самое интересное
- 48 | Jiji и Mulembwe | Бурунди
- 49 | Dalsfos | Норвегия
- 49 | Da Nhim Upper | Вьетнам
- 50 | Chichu Nanan и Shizhun | Тайвань
- 51 | Schils | Швейцария
- 52 | Kawarsi II | Индия
- 52 | Каргали | Казахстан



Сетевой журнал, новостной
бюллетень и контактная
информация HYDRO NEWS:

<https://www.andritz.com/hydronews>



Приложение
ANDRITZ:

Доступно для загрузки
с нашего веб-сайта или
из магазинов приложений
App Store или Play Store



ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Издатель: ANDRITZ HYDRO GmbH,
A-1120 Вена, Eibesbrunnnergasse 20, Австрия

Телефон: +43 50805 0

Эл. почта: hydronews@andritz.com

Ответственные за содержание:

Александр Шваб, Йенс Паутц

Арт-директор и редактор: Мария-Антуанетта Зайлер

Оформление: INTOUCH Werbeagentur, Австрия

Тираж: 8700

Выходит на: английском, испанском, немецком,
португальском, русском и французском языках

Авторы и источники фотографий:

Adobe Stock, FreeVectorMaps.com, Unsplash, Wikipedia

Авторское право © компании: ANDRITZ HYDRO GmbH,

2021 г. Все права защищены. Напечатано на бумаге

FSC. Отпечатано в WGA Print-Producing, Австрия. Никакая

часть этой публикации не может быть воспроизведена

без разрешения издателя. Согласно требованиям

законодательства, мы обязаны сообщить вам, что ANDRITZ AG

обрабатывает ваши данные, чтобы информировать вас

о ГРУППЕ КОМПАНИЙ ANDRITZ и ее деятельности. Подробнее

о нашей политике конфиденциальности и ваших правах см.

на нашем веб-сайте andritz.com/privacy.

ТОЛЧОК ДЛЯ РАЗ КУСТАРНОЙ ПРО



Компания ANDRITZ Hydro заключила договор на поставку и монтаж всего электромеханического оборудования для гидроэлектростанции Kiru.

Индия. Проект гидроэлектростанции Kiru реализуется по русловой схеме на реке Ченаб неподалеку от деревни Патарнакки в округе Киштвар штата Джамму и Кашмир, примерно в 42 км от города Киштвар.

Проект гидроэлектростанции предусматривает строительство бетонной гравитационной плотины высотой 135 м и подземного машинного зала, расположенного на левом берегу реки, в котором будет установлено четыре вертикальных радиально-осевых гидротурбины мощностью 156 МВт каждая. Проект обеспечит поставку столь нужной электроэнергии в сети на севере Индии. Конструкция электростанции соответствует требованиям Договора о водах Инда от 1960 г.

После изучения проекта в течение длительного времени в 2016 году Министерство

экологии, лесов и изменения климата выдало экологическое разрешение. Первый камень в основание гидроэлектростанции Kiru был заложен Премьер-министром Индии Нарендра Моди в 2019 году. Вскоре после этого комитет экономики кабинета министров также утвердил выделение финансирования для строительства проекта Kiru на 624 МВт компанией Chenab Valley Power Projects Private Limited (CVPPPL), совместным предприятием компаний NHPC, Jammu & Kashmir State Power Development Corporation (JKSPDC) и PTC.

Компания ANDRITZ Hydro получила заказ от индийской компании Chenab Valley Power Projects (P) LTD на поставку всего электромеханического оборудования. Заказ предусматривает поставку, проектирование, изготовление, монтаж,

ГЭС по русловой схеме на реке Ченаб обеспечит поставку столь нужной электроэнергии в сети на севере Индии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Kiru:

Общая мощность: 624 МВт
Мощность в объеме проекта: 4 × 156 МВт
Напор: 118 м
Напряжение: 13,8 кВ
Частота оборотов: 166,57 об/мин
Диаметр рабочего колеса: 4100 мм



ВИТИЯ МЕСТНОЙ МЫШЛЕННОСТИ

испытания и ввод в эксплуатацию всех четырех энергоблоков, включая турбины и генераторы, вспомогательное электрическое и механическое оборудование, а также КРУЭ 400 кВ и ОРУ на 400 кВ. Этот проект будет выполнен индийской дочерней компанией ANDRITZ Hydro, новейшие производственные мощности которой находятся в городах Мандидип (вблизи Бхопала) и Притхла (неподалеку от Фаридабада).

ГЭС Kiru позволит восполнить нехватку электроэнергии в северной части Индии, а также снизить зависимость от источников энергии, работающих на ископаемом топливе. Электричество, вырабатываемое ГЭС Kiru, также обеспечит промышленное развитие, которое принесет с собой улучшение образования, медицинского обслуживания и сети автодорог

в регионе. Местная кустарная промышленность также получит толчок для развития и сможет создавать источники прибыли и новые рабочие места.

Заклучив этот престижный договор, компания ANDRITZ Hydro в очередной раз подтвердила свое положение ведущего игрока на рынке оборудования для гидроэлектростанций в Индии. Мы с радостью поддерживаем коммунальное хозяйство штата Джамму и Кашмир в развитии гидроэлектроэнергетики для достижения амбициозных целей по значительному увеличению использования возобновляемых источников энергии к 2030 году.

АВТОРЫ

Шашанк Голхани
Мохит Гупта
hydronews@andritz.com



НА ЗАМЕТКУ:

Развитие гидроэлектроэнергетики в Индии

В настоящее время установленная генерирующая мощность индийских ГЭС составляет 46 ГВт, и она постепенно растет. Страна стремится к 2021 году достичь мощности генерации 175 ГВт за счет возобновляемых источников, в том числе гидроэлектроэнергетики.

Путем добавления в национальные сети столь необходимых реактивных мощностей, объекты гидроэлектроэнергетики, такие как гидроаккумулирующие ГЭС, также будут играть основную роль при снижении рисков для стабильности сетей, которые привносят большие объемы возобновляемых источников энергии с нестабильной выработкой.

В северном регионе страны планируется реализация крупных проектов, среди которых станции Ratle (850 МВт) и Kwar (540 МВт). Кроме того, северо-восточный регион Индии имеет богатый потенциал для развития гидроэнергетики. Штат Аруначал-Прадеш, который на севере граничит с Китаем, обладает потенциалом гидроэлектроэнергии в 50 328 МВт. Чтобы приступить к его реализации, государственная коммунальная компания NHPC Ltd. уже начала проводить тендеры для проекта гидроэлектростанции Dibang мощностью 2880 МВт.

Недавно правительство уже представило энергетическому сектору несколько новых концепций, в том числе работающие круглосуточно возобновляемые источники энергии, но их реализация возможна только при наличии аккумуляторных мощностей. В этой ситуации гидроаккумулирующие ГЭС будут в течение длительного времени наиболее востребованным решением.

Электричество со станции Kiru обеспечит развитие промышленности в регионе.



ГИДРОЭН В СЕРДЦЕ СРЕ

Италия. Компании Alperia Greenpower и ANDRITZ Hydro подписали договор о модернизации гидроэлектростанции Bressanone, которая является одной из крупнейших в северной Италии.

Расположенная в коммуне Брессаноне (на немецком она называется Бриксен), на небольшом удалении от средневекового центра этого красивого города, находящегося в автономной области Альто-Адидже (Южный Тироль), электростанция питается водами рек Изарко и Риенца. Это вторая по величине электростанция в области Альто-Адидже, имеющая установленную генерирующую мощность в 123 МВт. В год она вырабатывает 520 ГВт·ч электроэнергии, которую потребляют 170 000 домохозяйств, что составляет 9 % от всей электроэнергии, производимой всеми ГЭС в Альто-Адидже.

«Брессаноне — старейший город в Тироле, он был основан в IX веке. Это третий по величине город в Южном Тироле и важный экономический центр. В течение 80 лет гидроэлектростанция Bressanone производит чистую и возобновляемую энергию для жителей города и всей области, где средневековая история сочетается с современными технологиями».

Гидроэлектростанция Bressanone находится в коммуне Брессаноне в Южном Тироле, на совсем небольшом удалении от средневекового центра города.



ЭНЕРГЕТИКА ОДНЕВЕКОВЬЯ

Работающая с 2016 года, компания Alperia – новый игрок на итальянском энергетическом рынке. Она образовалась в результате слияния компаний AEW и SEL. Будучи производителем электроэнергии, компания Alperia обеспечивает работу сетей и оказывает услуги населению Альто-Адидже, владеет 39 ГЭС и шестью ТЭЦ, которые входят в системы центрального отопления округа. По объему выработки электроэнергии на ГЭС она является третьей по величине генерирующей компанией в Италии. В компании работает около 1000 человек.

История ГЭС Bressanone начинается в тридцатых годах прошлого века, разрешение на ее строительство было выдано в 1938 году, она была построена итальянскими железными дорогами. На строительстве было задействовано около 6000 рабочих, а станция была введена в эксплуатацию в 1940 году, – всего через два года после начала ее сооружения.

Вода на электростанцию поступает из двух искусственных водоемов. Высота плотины водохранилища Fortezza, построенной на реке Изарко, составляет 61 м, а водохранилище Rio Pusteria на реке Риенца имеет плотину высотой 25 м. Вода от водозаборов поступает в две галереи, которые сходятся в 6 км от урвнительного резервуара, откуда она подается на электростанцию по одному напорному водоводу. После прохождения через турбины вода по сливному каналу попадает в реку Риенца.

Пять энергоблоков с вертикальными радиально-осевыми гидротурбинами и синхронными генераторами расположены в машинном зале размером 105 на 15 м и высотой 18 м от пола, на котором установлены генераторы. Три генератора имеют



Пять энерго-
блоков
с вертикальными
радиально-осевыми гидротур-
бинами и синхронными
генераторами,
расположенные
в подземном машзале,
модернизируются с учетом
современных требований.



[Имеющая установленную генерирующую мощность в 123 МВт и годовую генерацию в 520 ГВт·ч электростанция Bressanone является второй по величине станцией в Альто-Адидже и поставляет чистую электроэнергию примерно 170 000 домохозяйств.](#)

выходную мощность в 44 МВ·А. Два других генератора меньшего размера имеют выходную мощность в 22 МВ·А каждый.

В объем работ, выполняемых компанией ANDRITZ Hydro, входит проектирование, изготовление, транспортировка и монтаж большей части оборудования, имеющегося на электростанции. Четыре из пяти энергоблоков (за исключением одного из блоков меньшего размера) будут переоснащены с установкой новых деталей турбин и новых генераторов. Будут поставлены новые шаровые затворы, клапаны для сброса давления, регуляторы и система охлаждения с закрытым контуром. Кроме того, в объем поставки входит большая часть оборудования низкого и среднего напряжения, а также новая система АСР.

При заключении договора одним из ключевых элементов был график логистических и монтажных работ. Демонтаж существующего оборудования

и монтаж нового оборудования будет необходимо вести параллельно. С учетом ограниченного пространства в машинном зале и наличия только одного крана, логистика была тщательно спланирована, чтобы помехи, возникающие при выполнении работ на разных энергоблоках, а также простои станции были сведены к абсолютному минимуму.

Все эти системы, отличающиеся большим разнообразием, необходимо будет поставить и смонтировать за относительно короткий промежуток времени. Работы на объекте должны начаться в декабре 2020 года и быть завершены в сентябре 2022 года. Для выполнения проектных и производственных работ компания ANDRITZ Hydro планирует задействовать собственные ресурсы и специалистов из пяти разных предприятий, что демонстрирует как гибкость, так и выдающиеся возможности компании, выступающей в роли поставщика интегрированных систем и комплексных решений.





Bressanone — один из крупнейших проектов, полученных компанией ANDRITZ Hydro в Италии за несколько десятилетий. Он является логическим продолжением нескольких контрактов с компанией Alperia, которые были успешно выполнены за последнее время. В том числе: San Pancrazio, Lappago, Molini di Tures и множество других проектов меньшего масштаба. Учитывая это, компания Alperia является одним из наиболее важных заказчиков компании ANDRITZ Hydro не только в Италии, но и во всей Европе.

Этот заказ знаменует важный успех, которого компания ANDRITZ Hydro добилась на итальянском рынке оборудования для гидроэлектростанций. Он стал результатом многолетнего плодотворного сотрудничества с заказчиками из Италии.

Bressanone — один из крупнейших проектов, полученных компанией ANDRITZ Hydro в Италии за несколько десятилетий. Он является логическим продолжением нескольких контрактов с компанией Alperia, которые были успешно выполнены за последнее время.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Bressanone:

Общая мощность: 150 МВт

Мощность в объеме проекта: 3 × 38 МВт/1 × 18 МВт

Высота напора: 143 м/155 м

Частота вращения: 375/500 об/мин

Диаметр рабочего колеса: 2220 мм/1530 мм

Среднегодовое производство э/э: 520 ГВт·ч



АВТОР:

Павло Росси
hydronews@andritz.com





Бразилия. Компания ANDRITZ Hydro подписала договор с компанией Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) на выполнение полной модернизации и цифровизации гидроэлектростанции Sobradinho.

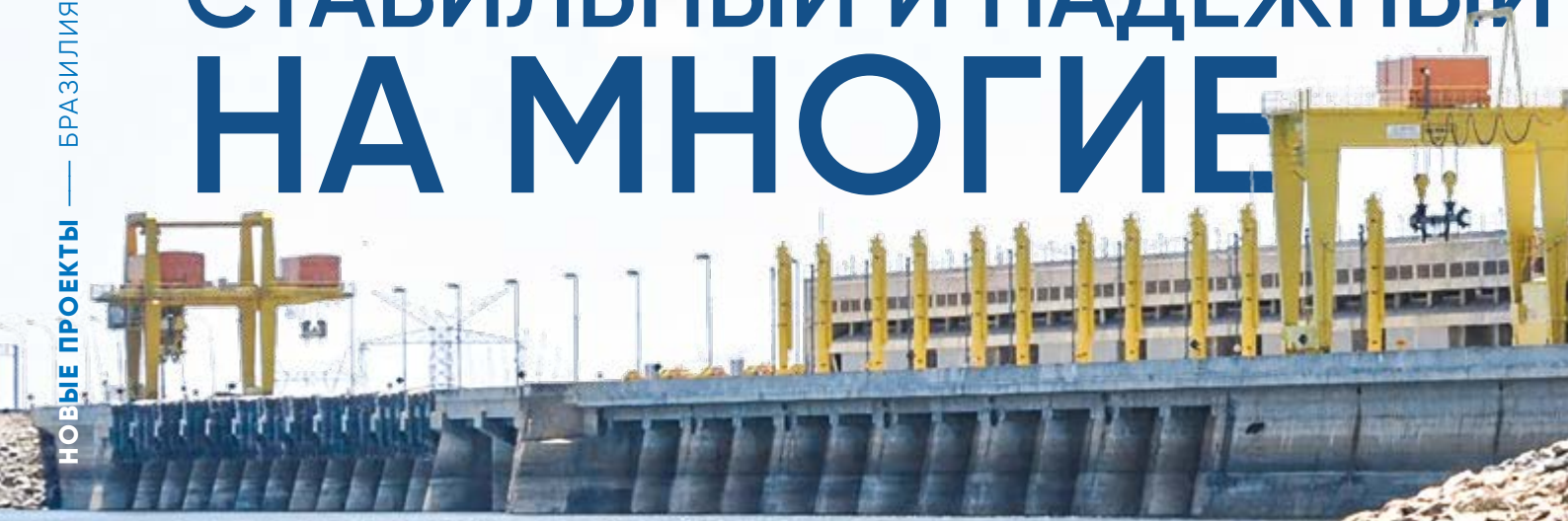
Эксплуатирующаяся с 1979 года, электростанция имеет совокупную установленную мощность в 1050 МВт, обеспечиваемую шестью вертикальными ПЛ турбинами диаметром 9,5 м и мощностью 175 МВт каждая. Расположенное на реке Сан-Франсиску в штате Баия примерно в 50 км от города Петролина на северо-востоке Бразилии, водохранилище Собрадиньо является одним из крупнейших поверхностных водоемов в мире. Водоохранилище регулирует потоки воды в бассейне реки Сан-Франсиску, подавая воду, необходимую для работы гидроэлектростанций, находящихся ниже по течению.

Основанная в 1948 году, компания CHESF является дочерней компанией Eletrobrás, а также одной из крупнейших генерирующих и сетевых компаний в Бразилии. Компании CHESF принадлежит 12 гидроэлектростанций, две солнечные электростанции и две ветровые электростанции с совокупной установленной мощностью в 10 670 МВт, которые расположены преимущественно на северо-востоке Бразилии.

После продления концессии CHESF до 2052 года, основной целью компании, достижению которой призван послужить этот проект модернизации, является полное технологическое переоснащение станции Sobradinho. Внедряя новейшие технологии, компания CHESF стремится обеспечить безопасную и надежную работу станции, гарантируя тем самым бесперебойные поставки электроэнергии своим потребителям.

Согласно договору, компания ANDRITZ Hydro должна поставить такое новое электромеханическое оборудование, как: системы автоматизации и управления для машинного зала, водоотвода и водозабора, системы мониторинга состояния оборудования, технологию HIPASE для синхронизации, возбуждения, регулятор скорости и систему защиты. Кроме того, в объем поставки также входят оборудование КИПиА, электрошкафы для среднего и низкого напряжения, система постоянного тока, электрошкафы для систем защиты от скачков напряжения и заземления, услуги по ремонту систем станции и повышающих трансформаторов, система охлаждения, воздушные компрессоры и система вентиляции. Договор также предусматривает полный капитальный ремонт всех шести ПЛ турбин и затворов водоприемника.

СТАБИЛЬНЫЙ И НАДЕЖНЫЙ НА МНОГИЕ



НА ЗАМЕТКУ:

Река Сан-Франсиску

Река Сан-Франсиску, которую также называют Velho Chico (Старая река), — это бразильская река, названная в честь святого Франциска Ассизского после того, как она была впервые открыта европейцами в 1501 году, в день этого святого (4 октября). Эта река протяженностью в 2914 км (1811 миль) является самой длинной из рек, полностью находящихся на территории Бразилии. Она также является четвертой по длине рекой в Южной Америке после Амазонки, Параны и Мадейры. У реки 168 притоков, и она имеет стратегическое значение, пересекая регионы, отличающиеся значительным климатическим, экологическим и социальным разнообразием.

Бассейн реки Сан-Франсиску охватывает штаты Минас-Жерайс, Баия, Гояс, Пернамбуку, а также Сержипи и Алагоас. Ежегодно она переносит 64 миллиарда м³ воды в засушливый северо-восточный регион Бразилии. Это соответствует примерно 69 % поверхностной воды в северо-восточном регионе Бразилии и составляет годовой накопленный потенциал в 51 миллиард м³. Совокупный гидроэнергетический потенциал этого бассейна составляет приблизительно 26 320 МВт.

Кроме того, также будут оказаны такие услуги, как: проектирование (разработка основной и рабочей документации), общее управление проектом, поставка оборудования и материалов, необходимых для монтажа, услуги по монтажу на месте, обучение и другие виды работ. Завершение этого проекта модернизации запланировано на 2025 год.

Компания ANDRITZ Hydro является одним из немногих поставщиков в мире, обладающих опытом и необходимой квалификацией для реализации проектов модернизации такого масштаба.

Подписание этого договора означает собой очень важную веху для компании ANDRITZ Hydro, которая в очередной раз подтвердила свое положение ведущего поставщика электромеханического оборудования и решений для гидроэлектроэнергетики.

АВТОРЫ

Марсело Малафайя
Серхио Гомес
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Sobradinho:

Общая мощность: 1050 МВт
Мощность в объеме проекта: 6 × 175 МВт
Высота напора: 31,8 м
Напряжение: 13,8 кВ
Частота оборотов: 75 об/мин
Диаметр рабочего колеса: 9500 мм



Водохранилище Собрадиньо — один из крупнейших поверхностных водоемов в мире. Оно регулирует потоки воды в бассейне реки Сан-Франсиску.



ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ ГОДЫ ВПЕРЕД





СИО

Рен

Интеллектуальное решение для современных сетей

Несмотря на то что переход на использование чистой энергии несет экономические выгоды и благоприятно сказывается на экологии, с ним также связаны некоторые проблемы.

Одним из основных способов снижения выбросов углекислого газа, вызывающих изменение климата, является внедрение генерации электроэнергии с использованием возобновляемых источников, таких как ветер и солнце. Непостоянство подобных источников энергии может оказать значительное влияние на работу сети передачи и распределения электричества, а также на качество поставляемой электроэнергии.

Для сетевой компании, которая должна обеспечивать стабильность сети, массовое внедрение чистой энергии в существующую передающую инфраструктуру со всеми ее ограничениями является довольно сложной проблемой.

В связи с этим солнечные и ветровые электростанции следует интегрировать в сеть с учетом состояния и ограничений имеющейся энергосистемы. В действительности, чтобы реализовать требования для адаптации, расширения и объединения систем передачи для улучшения баланса спроса и предложения электроэнергии, потребуются годы или даже десятилетия. Синхронный компенсатор — идеальный инструмент для решения этих проблем.

СИЛА СТЕМЫ

Баланс вращающихся машин

Изменения, происходящие в генерирующих мощностях, оказывают значительное влияние на способность сетевых компаний поддерживать стабильность передающей сети. Синхронные компенсаторы являются оптимальным решением для этой проблемы как сегодня, так и в будущем.

Любой дисбаланс спроса и предложения энергии может повлиять на частоту сети, которая может отклониться от требуемой номинальной частоты (например, 50 или 60 Гц). К примеру, когда генерируется слишком много энергии, частота повышается по мере ускорения работы генераторов. Значительные изменения нагрузки и реактивной мощности также могут сказаться на величине напряжения.

ПРОБЛЕМА ДЛЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

Особенно большие сложности связаны с быстрым изменением в подаче или потреблении электроэнергии, например когда большой генератор отключается от сети. Когда в электрической системе преобладают возобновляемые источники энергии, такие же

последствия возникают, если неожиданно перестает дуть ветер или если тучи закрывают солнце и большая солнечная электростанция перестает подавать энергию. Скорость изменения частоты — это показатель надежности энергосистемы, способной выдерживать резкий дисбаланс, возникающий в результате подобных событий. В электросетевых кодексах обычно указываются предельные значения скорости изменения частоты. Например, 0,5 Гц в секунду.

Обычно стабильность сети поддерживается за счет больших вращающихся генераторов, которые используются на традиционных тепловых или атомных электростанциях. Эти громадные машины могут весить сотни тонн. Когда они вращаются



→ со скоростью около 3600 оборотов в минуту, образуется значительная физическая инерция. Эта инерция очень ценна для поглощения возможных шоковых состояний в передающей системе и сглаживания любого несоответствия между подачей и потреблением. Очень сложно быстро ускорить или замедлить такие крупногабаритные машины, что обеспечивает требуемую стабильность и, тем самым, достаточное время, чтобы задействовать другие резервы.

Однако при переходе на новые источники энергии большие объемы традиционной тепловой генерации выводятся из эксплуатации и заменяются несинхронными возобновляемыми источниками или электропередачей постоянного тока, которая подключается через силовую электронику и не обеспечивает значительной инерции системы. Кроме того, энергия от ВИЭ обычно имеет преимущество в приоритете передачи, когда он применяется. Соответственно, традиционным вращающимся генераторам нужно снижать свою выработку, вследствие чего инерция системы снижается еще сильнее.

В результате этих изменений сетевым компаниям нужно отслеживать инерцию системы и предпринимать надлежащие действия, чтобы при необходимости можно было обеспечить достаточную инерцию. Сегодня сетевые компании по всему миру ищут новые методы добавления инерции в сеть.

РЕШЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИНХРОННОГО КОМПЕНСАТОРА

Одной из технологий, дающих сетям значительные преимущества, является синхронный компенсатор, синхронная вращающаяся машина, работающая как электродвигатель без механической нагрузки. Будучи массивной вращающейся машиной, синхронный компенсатор способен обеспечивать инерцию в сети. При этом он отличается превосходной эксплуатационной готовностью. Поскольку синхронные машины соединены с энергосистемой электромеханически, они являются источником надежности системы.

И действительно, синхронные компенсаторы использовались в сетях передачи энергии с начала прошлого века, когда они выполняли различные функции, в том числе регулировка напряжения и подача реактивной мощности.

После неуклонного сокращения количества используемых синхронных компенсаторов, которое было вызвано появлением таких твердотельных компенсационных устройств, как статический компенсатор реактивной мощности (СКРМ), обеспечивающий реактивную мощность по мере необходимости, на сегодняшний день потребность в синхронных компенсаторах значительно возросла.

Синхронные компенсаторы не только обеспечивают инерцию и переменную реактивную мощность для поддержки напряжения в сети в различных ситуациях, но также и способны выполнять различные виды операций для сетевых компаний, которые повышают надежность системы.

СТАБИЛЬНОСТЬ СЕТИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО ИНЕРЦИЕЙ

Синхронные компенсаторы — это вращающиеся компенсаторы, которые выполняют несколько



Синхронные компенсаторы могут обеспечивать сетевым компаниям возможности по стабилизации, которые они теряют в связи с переходом на генерацию с возобновляемыми источниками энергии.





В течение более 120 лет компания ANDRITZ поставила многочисленные синхронные и несинхронные машины, предназначенные главным образом для генерации. По всему миру эксплуатируется около 5000 установок, созданных с применением накопленного десятилетиями обширного опыта интеграции станций и систем в сфере возобновляемых источников энергии.

важнейших функций для сетевых компаний. Синхронные компенсаторы могут обеспечить инерцию системы в значительных объемах для стабилизации сети в периоды дисбаланса, чтобы снизить скорость изменения частоты или полностью избежать ее изменения. Они также пригодятся сетевым компаниям для подачи в сеть динамических реактивных токов во время и после сбоев, в силу чего они способны предотвращать падение напряжения. Такие устройства использовались для выполнения этой функции в течение многих десятилетий.

Мощность короткого замыкания также играет важнейшую роль в обеспечении надлежащего функционирования системы защиты сети электропередачи. Обычно наличие достаточной мощности короткого замыкания в точке подключения для генераторов мощности является обязательным требованием. Это особенно важно для несинхронных генераторов мощности, например ветровых или солнечных, которые могут обеспечить мощность короткого замыкания не выше своей номинальной мощности (110 %).

К примеру, синхронные компенсаторы ANDRITZ могут выдавать мощность короткого замыкания, в пять раз (500 %) превышающую их номинальную

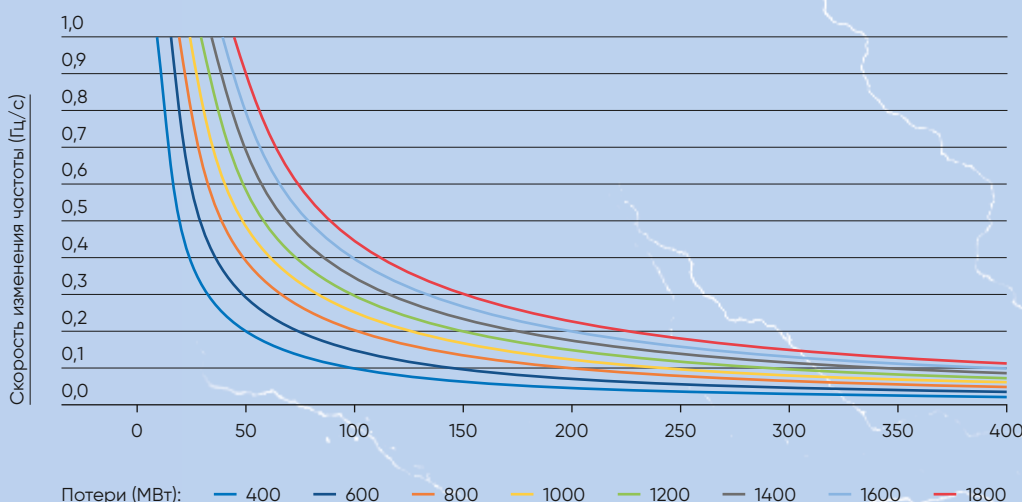
мощность, а также в течение ограниченного времени они могут обеспечивать перегрузочную способность, например выдерживая 200 % нагрузку в течение 30 секунд, реагируя на потребность в реактивной мощности.

Мощность короткого замыкания настолько важна, что разработчики некоторых проектов солнечных электростанций даже предложили добавлять синхронные компенсаторы, чтобы получить от сетевой компании разрешение на подключение к сети своих мощностей.

И последнее, но не менее значимое соображение: важно отметить, что синхронные компенсаторы также могут поглощать гармоники, вызываемые генерацией на основе инверторов, например такой, как солнечная.

С учетом всех преимуществ, которые дает синхронный компенсатор, а также обширного спектра дополнительных функций, которые он может выполнять для сети

«Совершенная технология синхронных компенсаторов от компании ANDRITZ повышает рабочие характеристики объектов электроэнергетики и стабильность сети, а также увеличивает доходы для наших заказчиков».



Отношение между инерцией системы и скоростью изменения частоты в меняющемся мире с возросшей долей несинхронной генерации с использованием возобновляемых источников энергии (ветра и солнца)

Инерция системы (ГВ·А/с)

Источник: www.nationalgrideso.com

ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВО

«Новые строгие нормативные требования и источники энергии, которые становятся все чище и разнообразнее, являются причиной возникновения новых проблем для сетевых компаний, которым необходимо поддерживать стабильную подачу электроэнергии. Синхронный компенсатор – это надежное, проверенное и экономичное решение».

в дополнение к инерции, синхронные компенсаторы являются привлекательным объектом для инвестирования, обладая повышенным уровнем окупаемости.

НОВЫЕ МОЩНОСТИ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ АКТИВЫ

Глобальная тенденция по выводу из эксплуатации генерирующих мощностей, работающих на ископаемом топливе, является значимым фактором в потере системной инерции. Однако подобные объекты можно перепрофилировать с тем, чтобы они работали как синхронные компенсаторы. Процесс конверсии обладает рядом преимуществ, позволяя владельцам сохранить часть стоимости активов, сохраняя при этом в сети столь необходимые ей большие вращающиеся машины. Кроме того, подобные объекты обычно находятся в удобных местах и имеют хорошие подключения к сети. Подстанциям электропередачи постоянного тока также требуются все те же характеристики, которыми отличаются синхронные компенсаторы, причем зачастую подстанции расположены рядом с действующими генерирующими мощностями.

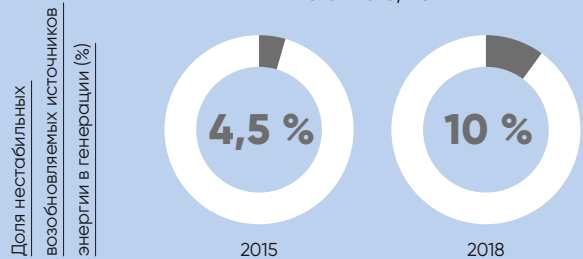
Компания ANDRITZ предлагает услуги по конверсии, которые обеспечат сохранение этих преимуществ и повысят рентабельность инвестиций. Мы также можем дооснастить действующие объекты

вращающимися маховиками или увеличить вращающуюся массу машины.

Обладая более чем столетним опытом проектирования, изготовления, поставки, монтажа, интеграции, эксплуатации и технического обслуживания всевозможных вращающихся электрических машин, компания ANDRITZ может предоставить обширный список рекомендаций. И действительно, сегодня в мире эксплуатируется более 5000 синхронных генераторных установок производства компании ANDRITZ. Компания ANDRITZ всегда предоставляет решения высочайшего уровня для систем синхронного компенсатора любых видов – от проектов новых объектов до модернизации существующих мощностей.

Например, в Бразилии компания ANDRITZ в настоящее время поставляет три системы синхронного компенсатора, которые будут подключены к трем протяженным линиям электропередачи. Одна система устанавливается на существующей подстанции Marmeleiro 3 на 525 кВ, а другие две – на новой подстанции Livramento на 230 кВ. В объем поставки входят: повышающий трансформатор, автоматический выключатель, автоматика, системы управления и защиты, а также системы мониторинга для синхронного компенсатора

Текущий прогресс 2015–2018, 2019



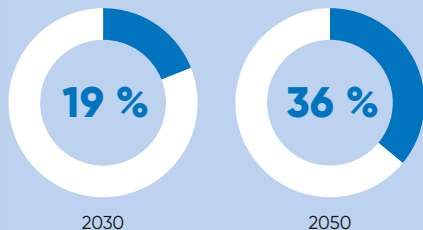
Marmeleiro и Livramento 3, Бразилия; поставка трех систем синхронного компенсатора для сетевых компаний.



ВОЗНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ – ВЗГЛЯД НА РАЗВИТИЕ

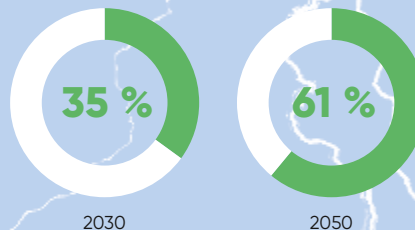
Наши перспективы

Запланированный энергетический сценарий/2030 и 2050 гг.



Наши цели

Революционный энергетический сценарий/2030 и 2050 гг.



Источник: IRENA, глобальный прогноз по возобновляемым источникам энергии, 2020 г.

и таких параметров, как вибрация, воздушный зазор и частичный разряд.

РЕНЕССАНС СИНХРОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ

Передовые конструкторские решения компании ANDRITZ обеспечивают ряд таких технических компонентов, как маховики со сниженным коэффициентом трения, основанные на вакуумной технологии, прямые системы воздушного охлаждения, сложные водо-водородные системы охлаждения, и полностью закрытая система охлаждения через водо-воздушный теплообменник (англ. Totally Enclosed Water to Air Cooling, TEWAC), а также решения с выступающими полюсами и цилиндрическими роторами со статическими и вращающимися высокоэффективными системами возбуждения. В портфеле компании ANDRITZ представлен целый ряд стандартизированных, а также специализированных решений с использованием синхронного компенсатора. Кроме того, передовые системы мониторинга и сложный анализ потока энергии, переходных процессов, заземления, изоляции, координации защиты и динамической работы позволяют подобрать или спроектировать оптимальное

решение на основе синхронного компенсатора, удовлетворяющее требованиям любого проекта.

Синхронные компенсаторы являются экономичным и надежным решением, способным решать проблемы, влияющие на стабильность сети при увеличении доли неустойчивых возобновляемых источников энергии и соответствующей потере инерции системы. Более того, синхронные конденсаторы могут выполнять множество дополнительных функций. Эти функции приобретают все большее значение для сетевых компаний, которым требуется поддерживать безопасность системы и стабильность поставки электроэнергии в период перехода на чистые источники энергии.

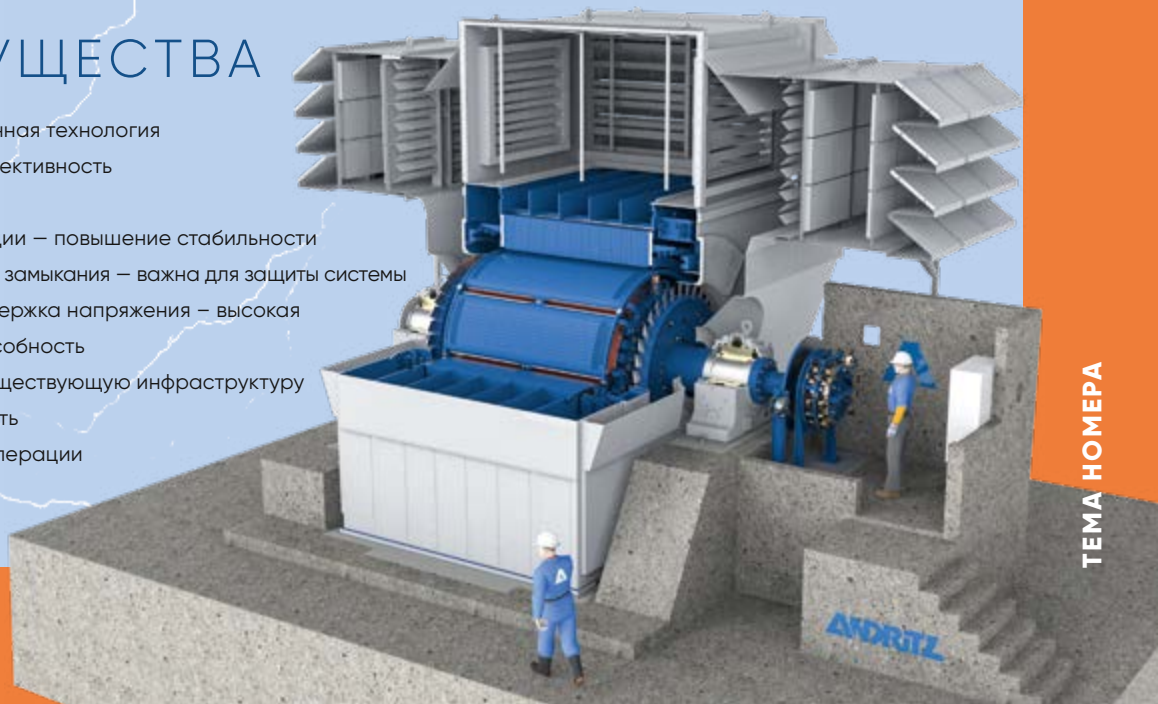
Будучи хорошо зарекомендовавшей себя и проверенной в деле технологией, применяемой во многих странах мира, синхронные компенсаторы переживают истинный ренессанс.

АВТОРЫ

Леонардо Сепулведа
Сердар Кадам
hydronews@andritz.com

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Надежная проверенная технология
- Экономическая эффективность
- Рост доходов
- Обеспечение инерции – повышение стабильности
- Мощность короткого замыкания – важна для защиты системы
- Динамическая поддержка напряжения – высокая перегрузочная способность
- Внедрение в уже существующую инфраструктуру
- Реактивная мощность
- Вспомогательные операции



С ЮГА НА СЕВЕР

Китай находится в сложной ситуации, когда страна, обладающая всего лишь 7% мировых водных ресурсов, должна обеспечивать энергией 20% населения планеты. Ситуация осложняется еще и тем, что 80% водных ресурсов страны находятся в ее южной части, тогда как 64% пригодных для сельского хозяйства земель расположены в северной части страны, где живет более 50% населения.

Чтобы решить эту проблему, Китай запустил в 2002 году грандиозный проект по водоснабжению. Начиная с 2050 года каждый год проект поворота рек с юга на север будет обеспечивать перемещение 44,8 миллиарда м³ воды по трем основным направлениям — восточному, центральному и западному.

Помимо Янцзы, Хуанхэ играет значимую роль в питании этих запланированных к постройке каналов. Река Хуанхэ, которую также называют Желтой рекой (из-за желтой глины и осадков, которые она несет с Лёссового плато), снабжает водой 155 миллионов человек и орошает 18 миллионов гектаров сельскохозяйственных земель в Китае.

В рамках проекта центрального канала вода из Желтой реки будет

направляться на подземную насосную станцию по туннелю длиной 6 км. Проект поворота Хуанхэ Shanxi Xiaolangdi предусматривает создание двух резервуаров, нескольких туннелей, подземных каналов, насосных станций, трубопроводов и акведуков, он призван обеспечить отвод 247 миллионов м³ воды ежегодно. Из них 116 миллионов м³ пойдут на ирригацию, еще 116 миллионов м³ будут обеспечивать потребности промышленности и городов и 15 миллионов м³ будут использоваться в экологических целях. Насосная станция будет оснащена четырьмя машинами, которые перекачивают воду на расстояние в 60 км в искусственное озеро в провинции Шаньси.

ЭКСПЕРТЫ ПО ИНФРАСТРУКТУРЕ

Компания ANDRITZ подписала договор на поставку насосов для подземной станции после того, как уже поучаствовала в других частях проекта поворота рек с юга на север. Например, на станции Hui Nan Zhuang работают восемь горизонтальных двухагрегатных насосов с двухсторонним всасыванием ANDRITZ, которые подают питьевую воду в столицу страны Пекин, расположенную в 60 км от станции.



Четыре двухступенчатых вертикальных спиральных насоса для проекта поворота реки Хуанхэ Shanxi

Xiaolangdi будут адаптированы в точном соответствии с требованиями проекта. Насосы, КПД которых превышает 91%, обеспечивают расход в 5 м³/с с напором до 236 м при мощности в 13 МВт.

Четыре двухступенчатых вертикальных спиральных насоса для проекта поворота реки Хуанхэ Shanxi Xiaolangdi будут адаптированы в соответствии с требованиями проекта. Каждый насос обеспечивает расход в $5 \text{ м}^3/\text{с}$ на напор до 236 м при мощности в 13 МВт. Самым привлекательной характеристикой этих агрегатов является КПД, превышающий 91%. Поскольку воды Желтой реки несут большое количество песка, насосы будут иметь специальное покрытие, устойчивое к абразивному воздействию.

Гидравлическая конструкция спирального кожуха зависит от конкретных выходных характеристик. Оптимальный поток в спирали достигается за счет ее индивидуальной формы, которая также гарантирует высокий КПД. Изменяя геометрию задней кромки, можно вносить высокоточные корректировки в нужные рабочие точки. Спиральный корпус обладает сварной конструкцией, состоящей из нескольких сегментов, которые могут быть замурованы в бетон. Однако в проекте поворота реки Хуанхэ Shanxi Xiaolangdi применяется решение без использования бетона, поскольку требуется подача под большим напором. С учетом требований к прочности, эту систему невозможно реализовать с помощью бетонной спирали.

Направляющие лопатки подсоединены к управляющему кольцу по отдельности, посредством сочлененных рычагов. Это кольцо приводится в движение гидравлическими цилиндрами и поворачивает направляющие лопатки в нужное положение. Механизм направляющих лопаток — это элемент для аварийного закрытия, применяемый на случай проблем с подачей электропитания. Однако его также можно закрывать, чтобы свести к минимуму требуемое электропитание, синхронных электродвигателей во время запуска. Закрыв механизм

направляющих лопаток, можно запустить насос, когда напорная труба заполнена. При этом обеспечивается короткое время запуска и минимальное потребление электроэнергии.

Поставка, монтаж и запуск насосов ANDRITZ запланированы на 2022 год. Это станет еще одним успешным шагом к обеспечению устойчивого водоснабжения северной части страны.

АВТОР:

Вера Миоллер
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

проекта поворота реки Хуанхэ Shanxi Xiaolangdi:

Объем поставки: четыре двухступенчатых вертикальных спиральных насоса
Высота напора: 236 м
Расход: $5 \text{ м}^3/\text{с}$
КПД: свыше 91%



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ДЛЯ 16 000 ДОМОВ

США. В середине 2020 года компания ANDRITZ Hydro подписала с компанией Tacom Power договор на проектирование и реконструкцию гидроагрегата № 11 на плотине Alder.

Tacom Power — это публичная коммунальная компания, поставляющая электроэнергию в город Такома и близлежащие районы. Она обслуживает около 179 000 потребителей. Компания Tacom Power владеет семью ГЭС в штате Вашингтон.

Плотина Alder находится на реке Нискуалли в округе Пирс, примерно в 55 км (32 милях) южнее города Такома в штате Вашингтон. Компания ANDRITZ Hydro является производителем комплектного оборудования как для турбин, так и для генераторов этого машинного зала. Турбина гидроагрегата — вертикальная радиально-осевая с направляющим подшипником, которая была поставлена компанией Pelton Water Wheel Co. К компонентам генератора относятся: вертикальный вал с комбинированным направляющим и упорным подшипником, устанавливаемым над ротором, а также замкнутая система вентиляции с поверхностными воздушными охладителями. Генераторы блоков № 11 и № 12 были изготовлены компанией General Electric (GE) и введены в эксплуатацию в 1947 и 1945 гг., соответственно. Сегодня компании Pelton Water Wheel Co. и GE Electric (подразделение оборудования для ГЭС) входят в состав ANDRITZ Hydro.

Проект предусматривает работы по проектированию, производству, закупке и строительству для замены, ремонта или переоснащения компонентов одного вертикального гидроэлектрического генератора,

срок службы которого истек. Кроме того, в объем работ входит восстановление основных компонентов турбины, а также полная разборка и сборка турбины. Этот договор будет исполнен силами местных специалистов компании ANDRITZ Hydro, работающих в городе Шарлотт, штат Северная Каролина, при поддержке экспертов из городов Вайц, Австрия и Морелия, Мексика.

Завершение проекта запланировано на конец 2022 года.

Договор на выполнение работ по проектированию и реконструкции на плотине Alder является наиболее значимым контрактом, подписанным владельцем электростанции после крупного проекта модернизации, выполненного на его плотине Mossyrock компанией ANDRITZ Hydro приблизительно 10 лет назад.

После окончания ее строительства в 1945 году плотина Alder была одной из самых высоких в стране — ее высота составляет 100 м (330 футов), а длина равна 488 м (1600 футов). Два установленных в турбинном зале энергоблока на 25 МВт вырабатывают около 228 ГВт·ч электричества в год.

АВТОР:

Юнфен Гао
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Alder:

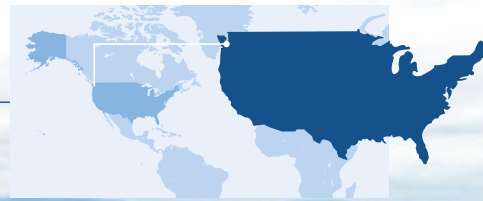
Общая мощность: 50 МВт

Мощность в объеме проекта: 1 × 25 МВт

Напор: 68,58 м

Частота оборотов: 225 об/мин

Диаметр рабочего колеса: 2463 мм



МАКСИМАЛЬНЫЙ ДОХОД

Станция Poatina расположена в искусственной подземной пещере. Отсюда она и получила свое название – слово Poatina, Palawa означает «пещера».



Австралия. Компания ANDRITZ Hydro подписала договор с компанией Hydro Tasmania на переоснащение электростанции Poatina Power Station на реке Саут-Эск, Тасмания, Австралия.

Введенная в эксплуатацию в 1964 году станция Poatina входит в систему ГЭС Great Lake, в ее состав входит шесть вертикальных ковшовых гидроагрегатов мощностью от 51,6 до 60 МВт. Вырабатываемая станцией электроэнергия, годовой объем которой составляет около 1255 ГВт·ч, передается в сеть компании TasNetworks через подземные генераторные выключатели.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Poatina:

Общая мощность: 338 МВт

Мощность в объеме проекта: 4 × 64 МВт

Высота напора: 735 м

Частота оборотов: 600 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1883 мм

Среднегодовая производительность: 1255 ГВт·ч



Poatina является второй по величине гидроэлектростанцией в Тасмании. Станция имеет огромное подземное помещение шириной с улицу и длиной, равной городскому кварталу. Высота помещения сравнима с семиэтажным зданием.

Договор с компанией ANDRITZ Hydro предусматривает проектирование, изготовление, заводские испытания и поставку четырех новых рабочих колес турбин, шести комплектов сопел, пяти систем регулирования, а также вспомогательного оборудования для замены отслуживших систем. Договор также предусматривает проектирование, испытание моделей и изучение переходных процессов, которые будут выполняться в европейских филиалах компании ANDRITZ Hydro в Австрии и Швейцарии, а также изготовление компонентов на предприятиях в Европе.

В частности, необходимо будет обеспечить взаимодействие новых рабочих колес для блоков №2 и №3 и существующих рабочих колес блоков №1, №4 и №5. Проектирование профиля сопла также является сложной задачей. Было предложено решение, в котором используется намного более компактная торпеда и сопло,

в конструкции которого отсутствует пружина. Отсутствие пружины позволяет уменьшить требуемое пространство, что также ведет к повышению эффективности.

Новое оборудование снизит инвестиционный риск на десятилетия вперед, а также обеспечит максимально качественное взаимодействие компонентов ГА №1–5. Испытание моделей и изучение переходных процессов будут выполнены с целью увеличения мощности турбины до 64 МВт, повышения КПД рабочего колеса и улучшения эксплуатационной гибкости машин, работающих на станции Poatina, что позволит компании получать максимальную прибыль.

Договор на выполнение работ на станции Poatina является очередным важным шагом, который усиливает наше присутствие на австралийском рынке оборудования для ГЭС.

АВТОР:

Майкл Стипан
hydronews@andritz.com



ДВАДЦАТАЯ ЖУРНАЛА HYDRONEWS



Вот уже почти два десятилетия журнал для заказчиков Hydro News об основных тенденциях и интересных темах, присутствующих на годовщину журнала Hydro News в 2021 году. Надеемся, что с его деловую информацию

ГОДОВЩИНА HYDRONEWS!

публикует для вас последние новости по проектам, рассказывает о рынках. Мы очень гордимся возможностью отпраздновать двадцатую годовщину, и вы и дальше будете получать познавательную и полезную информацию в течение многих лет.

Интервью с Давидом Зростом,

главой отдела корпоративной
безопасности Группы

Борьба с пандемией COVID-19

Обеспечение безопасности коллег и заказчиков

Во время глобальной пандемии Давид Зрост (David Zrost), глава отдела корпоративной безопасности группы компаний ANDRITZ, поговорил с корреспондентом журнала Hydro News обо всех мерах, которые мы предпринимаем для обеспечения безопасности наших заказчиков и сотрудников на строительных площадках по всему миру.

«Мы никогда не находились в подобной ситуации. Такое происходит впервые для всех — правительств, компаний и частных лиц».

Несмотря на то что, к сожалению, все еще отмечается рост числа зараженных, а количество умерших продолжает увеличиваться, жизненно важное значение имеет снижение пагубных социальных и экономических последствий для регионов, стран и сообществ. Сегодня основным приоритетом является обеспечение безопасности людей, при одновременном гарантировании работы предприятий и продолжении работ по производству и монтажу на многих действующих объектах, расположенных по всему миру. Поддержка безопасного продолжения важнейших работ на объектах также гарантирует сведение к минимуму экономических последствий пандемии.



Господин Зрост, вы отвечаете за меры по защите сотрудников, находящихся в зарубежных командировках. Чрезвычайные события, такие как атаки террористов, природные катастрофы и эпидемии, являются частью вашей ежедневной работы. В чем состоит отличие нынешней ситуации?

Проводя стандартный мониторинг, в январе 2020 года мы обратили внимание на первые случаи заражения коронавирусом COVID-19 в Китае. Страна очень быстро предприняла медицинские контрмеры и закрыла свои границы. Воцарилось чувство неопределенности. Эту ситуацию отличал глобальный охват, скорость, с которой она развивалась, а также действия, которые многие страны предприняли одновременно. Национальные границы и воздушное пространство были закрыты, люди были переведены на карантин, и целые страны были заблокированы. В силу всего этого у нас почти не было времени даже на запуск протоколов работы в экстренных ситуациях, не говоря уже о поэтапной работе в соответствии с ними. Решения приходилось искать в сложных и даже уникальных условиях, таких как строгая изоляция. Все это сопровождалось непрекращающимся глобальным потоком информации, с картинками врачей в защитных комбинезонах, пациентов в отделениях интенсивной терапии и диаграмм, демонстрируемых в попытке объяснить, что происходит. Здесь следует подчеркнуть слово «попытка». На памяти живущих сегодня людей подобной ситуации не было никогда. Такое происходит впервые для всех — правительств, компаний и частных лиц.



Расскажите о самых больших трудностях и основных задачах, с которыми вам пришлось справиться в ходе этого кризиса.

Учитывая скорость развития пандемии и поток информации, самой большой сложностью для отдела корпоративной безопасности было эффективное отслеживание ситуации в мире. Это означает постоянный контроль таких вопросов, как: место пребывания наших коллег, в каком состоянии находятся проекты заказчиков, как развивается ситуация с COVID-19 в местах действующих проектов, какие контрмеры (карантины или ограничения поездок) принимаются в этих местах. Совместно с ИТ-отделом компании Hydro мы быстро разработали панель мониторинга, на которую сводились данные из разных проверенных источников. С ее помощью мы ежедневно получаем свежую информацию о ситуации, можем анализировать ее развитие и выполнять соответствующие действия для обеспечения безопасности наших коллег и заказчиков.

Наш главный приоритет — это безопасность, даже когда мы продолжаем выполнять проекты там, где это возможно. Совместно с отделом монтажа и отделом контроля качества, мы составили каталог мер — от конкретных мер поддержания гигиены и социального дистанцирования, до более сложных цифровых решений, таких как использование удаленных проверок качества и безопасности. В то же время мы определили параметры, характеризующие ситуацию, когда следует начинать эвакуацию наших людей. К счастью, на данный момент это потребовалось в очень немногих

О СОБЕСЕДНИКЕ:

Давид Зрост (David Zrost): Магистр естественных наук, магистр международных отношений (специализация — международная безопасность), более 15 лет работы в области управления рисками. Работает в компании ANDRITZ с 2013 года.

Отдел безопасности Группы: Поддержка сотрудников и обеспечение деятельности компании по всему миру путем оценки и снижения рисков, связанных с переездами и безопасностью проектов. Общая цель заключается в обеспечении успешного продолжения проектов с минимальными перебоями, а также того, чтобы все наши специалисты возвращались домой счастливыми и здоровыми.



случаях. В большинстве стран нам удалось продолжить выполнение проектов, предприняв все эти дополнительные меры. В странах, где действовали ограничения на поездки, но не было непосредственной угрозы и выполнялись коммерческие авиарейсы, было организовано получение особых разрешений, например в Беларуси, Германии, Гане, Новой Зеландии и Турции. Когда действовали самые строгие ограничения, коммерческие рейсы не выполнялись в большинстве стран. В связи с этим мы организовали частные чартерные рейсы для некоторых наших технических специалистов, чтобы они могли добраться до объектов, на которых выполнялись проекты наших заказчиков (также см. статью «Кпонг, Гана» на странице 36).

Все эти процессы требуют огромного количества времени и усилий для решения логистических и бюрократических проблем. В их число входит: соблюдение действующих норм для въезда в страну, запросы исключений, поддержание связи с посольствами, поставщиками авиационных услуг и услуг по обеспечению безопасности, а также получение разрешений на специальные авиарейсы. Этот процесс еще более усложняется тем, что даже сейчас соответствующие органы власти зачастую перегружены работой, а иногда и просто не в состоянии ответить на запросы.

Однако эта интенсивная работа дает свои плоды, поскольку демонстрирует нашим заказчикам и коллегам, что мы их не подведем, несмотря ни на какие трудности. Я бы также хотел выразить особую благодарность сотрудникам моего отдела. Они обеспечили нашим командированным специалистам, менеджерам проектов и заказчикам всю необходимую поддержку. Все это стало возможным благодаря их неустанной работе над преодолением множества трудностей. И наконец, я бы также хотел поблагодарить наших командированных специалистов, которым зачастую приходилось проходить через особые процедуры, такие как тестирование или карантин. Их готовность работать в таких условиях также очень важна для успеха.

Выдержала ли в этой среде имеющаяся в нашей компании структура обеспечения безопасности?

Да. В целом структура корпоративной безопасности продолжает доказывать свою эффективность. Благодаря нашей обширной сети поставщиков медицинских

услуг, услуг по обеспечению безопасности и авиационных услуг мы всегда можем действовать в положительном ключе. Сотрудничество с нашим поставщиком услуг по обеспечению поездок также отлично выдерживает проверку этой сложной ситуацией. Компания быстро создала веб-сайт на нескольких языках, посвященный пандемии, на котором мы размещаем информацию о текущей ситуации, ограничениях на поездки, медицинских анализах, а также учебные материалы. Все это высвобождает время, которое направляется на подготовку сотрудников перед отъездом, а также для эвакуации пациентов с COVID-19, когда это необходимо. Вместе с нашими внутренними процедурами это помогает менеджерам проектов и командированным специалистам понимать, что происходит в тех странах, где они работают. Это также позволило сформировать доверие – важное качество, означающее, что наши люди все еще готовы отправляться в командировки.

«Нашим приоритетом является безопасность заказчиков и коллег при продолжении выполнения проектных работ».

Есть ли какие-то уроки, которые вы извлекли из этого кризиса? Какие изменения будут внесены?

Пока не появится лекарство от COVID-19, действия по подготовке проектов и командировок будут отличаться от обычных. Подготовка будет более тщательной, на нее будет уходить больше времени. Чтобы предоставить помощь в этих вопросах, мы подготовили конкретные инструкции о том, как вести себя на объектах и в поездках во время пандемии COVID-19. Сегодня менеджеры проектов уделяют еще больше времени для тщательной проработки процесса. Точная оценка ситуации и качественное взаимодействие с заказчиком имеют важнейшее значение для успешной работы наших специалистов на объекте.

Из положительных аспектов стоит отметить то, что наша организация и наши заказчики, вероятно, станут более устойчивыми. Например, компания ANDRITZ продвигается вперед в этом процессе, используя структурированную процедуру анализа и получения выводов. Эта ситуация даже может дать нам новые возможности по улучшению процесса, использование которых будет способствовать благополучию нашего персонала и получению преимуществ нашими заказчиками.





Сложный маршрут полета группы по вводу в эксплуатацию ГЭС Кпонг с остановками в Сербии и Алжире до точки назначения.

Ввод в эксплуатацию несмотря на все трудности – ГЭС Кпонг, Гана

Завершение проекта реконструкции ГЭС Кпонг было внезапно приостановлено в середине марта 2020 года в связи с пандемией COVID-19. Блок № 4 должен был стать последним введенным в эксплуатацию в рамках проекта модернизации, однако наложенные ограничения на поездки и авиаперевозки не позволили группе по вводу в эксплуатацию компании ANDRITZ попасть в Гану.

Тем не менее насущная потребность в электроэнергии заставила все заинтересованные стороны искать решение. В результате был организован специальный чартерный рейс, который доставил специалистов на место, и они произвели ввод последнего блока в эксплуатацию. После того как заказчик, местные власти, ответственная группа компании ANDRITZ и авиакомпания Goldeck-Flug приложили огромные усилия, 3 августа два шефмонтажника и пять инженеров по вводу в эксплуатацию отбыли из Вены. Забрав координатора по вводу в эксплуатацию в Белграде, Сербия и остановившись для дозаправки в алжирском городе Таманрассет, чартерный самолет благополучно приземлился в Аккре. После 10-дневного карантина в определенной правительством гостинице и четырехдневного пребывания в изолированном лагере компании ANDRITZ, специалистам удалось приступить

к приостановленным работам. Ввод в эксплуатацию, включая производственные испытания, были успешно завершены 19 сентября 2020 года. Сегодня все четыре энергоблока ГЭС Кпонг работают на полную мощность.

Использование чартерного рейса позволило завершить проект строго по графику. Заказчик Volta River Authority, очень доволен тем фактом, что станция работает, а проектная группа рада тому, что работу удалось завершить в реалистичные сроки.

Подробные сведения о ГЭС Кпонг и официальной церемонии ее пуска см. в нашей статье на стр. 36.

ДЛЯ СВЯЗИ:

hydronews@andritz.com



Чтобы дать заказчику возможность начать эксплуатировать последний энергоблок, группа специалистов компании ANDRITZ предприняла все возможные меры, организовав специальный рейс и в течение 14 дней оставаясь на карантине.

НОВОСТИ

НВАСНЕОН, ЮЖНАЯ КОРЕЯ

Для повышения эффективности

Продолжаются работы по проекту реконструкции энергоблока № 4 южнокорейской гидроэлектростанции в городе Хвачхон. Этап проектирования был закончен в апреле 2020 года, а последняя стадия изготовления оборудования завершилась в середине сентября. Заводские приемочные испытания радиально-осевых гидротурбин были также назначены на середину сентября. Последний компонент уже доставлен заказчику, компании Korea Hydro & Nuclear Power Co. (KHNP), которая выполняет монтаж самостоятельно под контролем специалистов компании ANDRITZ Hydro.

В конце ноября 2020 года были начаты работы по сборке генератора на объекте. В связи с ограниченными возможностями по транспортировке и высокими затратами, было принято решение перенести эти работы на объект с целью оптимизации перевозки оборудования.

В сентябре 2018 года компания KHNP заключила договор с ANDRITZ Hydro на выполнение работ по модернизации энергоблока № 4 станции Hwacheon, включая

поставку нового рабочего колеса турбины, нового генератора, электроэнергетических систем, систем автоматизации, КИПиА и системы пожаротушения.

По плану работы по вводу в эксплуатацию начнутся в апреле 2021 года, а акт приемки должен быть подписан в конце июля 2021 года.

АВТОР:

Бернхард Кристуфек
hydronews@andritz.com



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 108 МВт

Мощность в объеме проекта: 1 × 27 МВт

Высота напора: 67 м

Напряжение: 11 кВ

Частота вращения: 200 об/мин

Диаметр рабочего колеса: 2520 мм



ПРОЕКТОВ

РУСУМО Фоллс, РУАНДА

Начат трансграничный проект

Расположенный на реке Кагера, на границе между Руандой и Танзанией, региональный проект по строительству гидроэлектростанции Русумо-Фолс (RRFHP) представляет собой совместный гидроэнергетический проект Бурунди, Руанды и Танзании.

В объем работ компании ANDRITZ Hydro входят проектирование, изготовление, транспортировка, монтаж и ввод в эксплуатацию трех новых поворотно-лопастных турбин, генераторов, затворов отсасывающих труб, вспомогательного электротехнического и механического оборудования.

По состоянию на июль 2020 года работы по проектированию, материально-техническому обеспечению и изготовлению были практически завершены, а транспортировка продолжалась. На площадку мобилизован весь необходимый персонал, и в июле 2020 года начались строительные-монтажные работы. Однако из-за мер изоляции, вызванных эпидемией COVID-19, пришлось скорректировать все работы и принять дополнительные меры по охране труда и промышленной безопасности. Ввод в эксплуатацию всех агрегатов запланирован на 2022 год.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 82,5 МВт

Мощность в объеме проекта: 3 × 27,5 МВт/3 × 30 МВ·А

Напряжение: 11,0 кВ

Высота напора: 25 м

Частота вращения: 187,5 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 4050 мм



АВТОР:

Иоганнес Цублер
hydronews@andritz.com



Проект ГЭС Русумо-Фоллс, который планируется реализовать посредством совместного предприятия трех восточноафриканских стран – Бурунди, Руанды и Танзании – будет финансироваться по инвестиционной программе «Программа вспомогательных мер в районе экваториальных озер бассейна Нила» (NELSAP) в рамках Инициативы по бассейну Нила.



Плотина Бхумибол — это многоцелевое гидросооружение, предназначенное для выработки электроэнергии, орошения, борьбы с наводнениями, рассоления почв и ведения рыбного хозяйства.

БХУМИБОЛ, ТАИЛАНД

Работы успешно завершены

В мае 2020 года компания ANDRITZ Hydro установила ротор гидрогенератора в шахту агрегата № 7 на гидроэлектростанции Бхумибол в Таиланде. Компания ANDRITZ Hydro получила заказ от Управления по генерации электроэнергии Таиланда (EGAT) на замену гидрогенератора ГА № 7 в Бхумиболе в мае 2018 года.

Гидроэлектростанция, расположенная на реке Мелинг примерно в 480 км к северу от Бангкока, была введена в эксплуатацию еще в 1964 году. ГЭС носит имя Его Величества Короля Бхумибола Адульядета. Совокупная установленная мощность 779,2 МВт обеспечивается семью традиционными гидроагрегатами (агрегатами № 1–6 мощностью по 82,2 МВт каждый и агрегатом № 7 мощностью 115 МВт), а также обратимым гидроагрегатом № 8 с генерирующей мощностью 171 МВт. Плотина Бхумибол высотой 154 м — это многоцелевое гидросооружение, предназначенное для выработки электроэнергии, орошения, борьбы с наводнениями, контроля за засоленностью почвы и ведения рыбного хозяйства.

В объем работ компании ANDRITZ Hydro входит основное и рабочее проектирование, изготовление, поставка, монтаж и ввод в эксплуатацию гидрогенератора и сопутствующего оборудования, системы возбуждения и системы углекислотного пожаротушения. Гидрогенератор для агрегата № 7 представляет собой трехфазный синхронный генератор с вертикальным валом и воздушно-водяным теплообменником. Генератор с выходной мощностью 121,75 МВ·А спроектирован для обеспечения оптимальной производительности и эффективности. Заказ выполняют структурные подразделения компании ANDRITZ Hydro в Австрии и Индии,



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

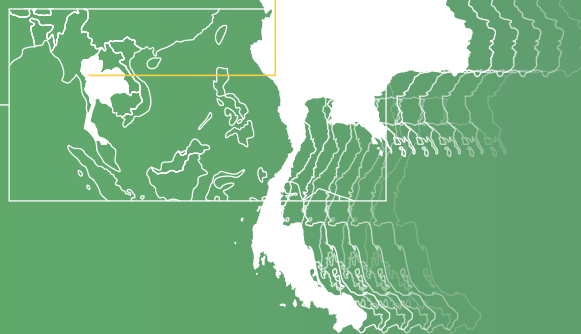
Общая мощность: 779,2 МВт

Мощность в объеме проекта: 1 × 121,75 МВ·А

Высота напора: 100 м

Напряжение: 13,8 кВ

Частота оборотов: 150 об/мин



в сотрудничестве с местными субподрядчиками по строительно-монтажным работам.

Несмотря на то что пандемия коронавируса затормозила ход работ, компания ANDRITZ Hydro последовательно предпринимала усилия к тому, чтобы доставить агрегат с минимальной задержкой. Строительно-монтажные работы на агрегате № 7 были завершены в конце июля 2020 года. После успешного ввода в эксплуатацию и пробной эксплуатации агрегата, к полному удовлетворению заказчика, планируется приступить к окончательной приемке (по завершении гарантийного периода) с декабря 2022 года.

Компания ANDRITZ Hydro работает на рынке Таиланда уже более 50 лет, а 20 лет назад она реализовала программу реконструкции агрегатов с 1-го по 6-й на ГЭС Бхумибол. На протяжении многих лет компания работала и над другими проектами с заказчиками как в Таиланде, так и в Народно-Демократической Республике Лаос.

АВТОР:

Алекс Джордж
hydronews@andritz.com





Альдеадавила, Испания

Технологический прорыв

В 2013 году компания ANDRITZ Hydro подписала контракт на поставку новых рабочих колес турбин для гидроэлектростанции в Альдеадавиле. Ключевой актив в портфеле испанской компании Iberdrola — 6 радиально-осевых турбин мощностью 140 МВт каждая в Альдеадавиле — используется для обеспечения электроэнергией для регулирования работы национальной электросети. Хотя первое рабочее колесо турбины было введено в эксплуатацию еще в 2016 году, через несколько недель после ввода в эксплуатацию при глубокой частичной нагрузке был зафиксирован повышенный уровень вибрации и шума по сравнению со старыми рабочими колесами.

Впоследствии компания ANDRITZ Hydro сформировала международную рабочую группу для разработки концепции по улучшению эксплуатации в режиме глубокой частичной нагрузки. Тщательно продуманная конструкция с центральной аэрацией рабочего колеса турбины теперь обеспечивает воздушный поток, необходимый для стабилизации структуры потока воды при работе в режиме частичной

нагрузки, без необходимости использования компрессоров. Это значительно снижает уровень шума и вибрации.

Несмотря на то, что результаты реализации проекта не всегда совпадают с ожиданием, подход компании ANDRITZ Hydro и собственные инструменты для высокоточного моделирования потоков, современные технологии проведения модельных испытаний и быстрого прототипирования доказали свою эффективность, учитывая, что усовершенствованное изделие было испытано на электростанции на двух агрегатах к полному удовлетворению заказчика. На третьем агрегате идут восстановительные работы.

АВТОРЫ

Марион Шеффлер
Франко Беннати
hydronews@andritz.com

Ключевой актив в портфеле испанской компании Iberdrola — 6 радиально-осевых турбин мощностью 140 МВт каждая в Альдеадавиле — используется для обеспечения электроэнергией для регулирования работы национальной электросети.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 1200 МВт

Мощность в объеме проекта: 6 × 140 МВт

Напор нетто: 140 м

Частота вращения: 187,5 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 4100 мм





Общая мощность объекта в Нижнем Калекёе составляет 500 МВт. Гидроэлектростанция будет производить около 1200 ГВт·ч электроэнергии в год, обеспечивая тем самым значительную поддержку турецких электросетей.

НИЖНИЙ КАЛЕКЁЙ, ТУРЦИЯ

Завершающие штрихи

В мае 2020 года была произведена синхронизация первого агрегата ГЭС Нижний Калекёй, Турция. Агрегат введен в эксплуатацию, а комплексное опробование было с успехом проведено в июне 2020 года. Синхронизация второго агрегата была произведена в конце октября 2020 года. Монтаж последнего агрегата был завершен в начале ноября, а его успешная синхронизация была произведена в конце ноября 2020 года.

Будучи членом международного консорциума, компания ANDRITZ Hydro получила контракт от частной компании Kalehan Genç Enerji Üretim A.S., входящей в группу компаний Kalehan Energy Group, на поставку электромеханического оборудования для гидроэлектростанции в Нижнем Калекёе на реке Мурат.

Объем работ включает в себя проектирование, изготовление, монтаж и ввод в эксплуатацию трех генераторов мощностью 186 МВА, а также всего сопутствующего оборудования. Каждый из трех основных генераторов весит более 535 тонн. Кроме того, в объем работ по контракту входят системы возбуждения и контроля для трех основных агрегатов, а также для экологичного агрегата, который будет вырабатывать энергию из экологических водных потоков.

Общая мощность ГЭС Нижний Калекёй составляет 500 МВт, а гидроэлектростанция будет производить около 1200 ГВт·ч электроэнергии в год, обеспечивая тем самым значительную поддержку турецких электросетей.

АВТОР:

Иоахим Швайгер
hydronews@andritz.com

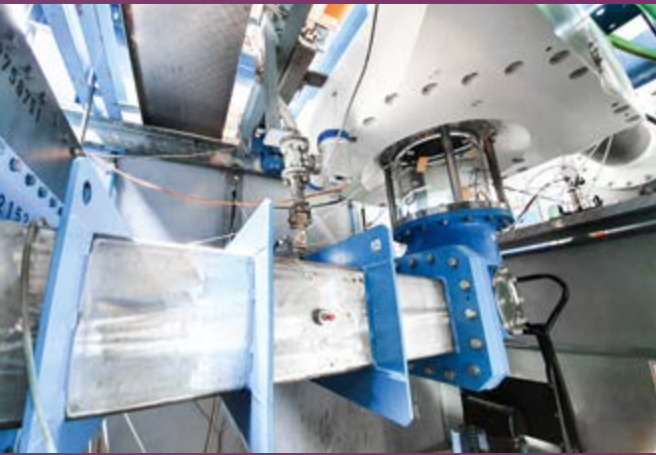
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 500 МВт
Мощность в объеме проекта: 3 × 186 МВ·А
Высота напора: 88 м
Напряжение: 14,4 кВ
Частота вращения: 166,7 об/мин
Диаметр статора: 10 800 мм
Среднегодовая генерация: 1200 ГВт·ч



Фото, сделанное в январе 2020 года до начала пандемии.





ХАТТА, ДУБАЙ

Гидравлическая модель, утвержденная EDF

Успешное завершение модельных испытаний стало важной вехой в реализации проекта обратимого гидроагрегата. Теперь на основе гидравлической модели можно приступить к изготовлению опытного образца машины.

В июле 2019 года консорциум, сформированный компанией ANDRITZ Hydro и партнерами по общестроительным работам STRABAG и ÖZKAR, получил контракт на строительство гидроаккумулирующей гидроэлектростанции в городе Хатта, Дубай.

Для обеспечения необходимого высокого КПД и некоторых других характеристик гидравлической машины, таких как кавитация, перед изготовлением прототипа обратимой турбины были проведены испытания на уменьшенной модели.

Уже менее чем через год после начала разработки, в начале июля гидравлическая модель была представлена заказчику DEWA и его инженеру-консультанту – известной компании EDF. Соответствие всех эксплуатационных характеристик обратимого

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 250 МВт

Мощность в объеме проекта: 2 × 125 МВт

Напряжение: 15,5 кВ

Высота напора: 150 м

Частота вращения: 285–315 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 3800 мм



гидроагрегата актуальным стандартам МЭК и контрактным требованиям проверяли в течение двух недель интенсивных испытаний на гидравлической модели.

Испытанная модель отвечает всем требованиям и даже превышает их по гарантированному взвешенному КПД – как в режиме насоса, так и в режиме турбины. И заказчик, и компания EDF остались очень довольны гидравлическими характеристиками обратимой турбины.

Этот неординарный проект – первая в своем роде электростанция шахтного типа на Аравийском полуострове, в которой будут размещаться две обратимые турбины и два мотор-генератора мощностью 125 МВт каждый. По завершении строительства станция сможет вырабатывать в общей сложности 1500 МВт·ч полезной энергии за шестичасовой цикл генерирования и обладать накопительной емкостью объемом около 4 млн м³.

АВТОРЫ

Стефан Эрат
Бенджамин Бенц
hydronews@andritz.com



За две недели интенсивных испытаний было установлено, что модель отвечает всем требованиям и даже превышает их по гарантированному взвешенному КПД – как в режиме насоса, так и в режиме турбины. Модельные испытания и все связанные с ними работы были выполнены в условиях анти-ковидных мер, действующих в это время

УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В УСТОЙЧИВЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

Гана. На стратегически важной гидроэлектростанции в Кпонге (Kpong) уже завершилась масштабная реконструкция, когда ее окончательный ввод в эксплуатацию был внезапно приостановлен из-за пандемии COVID-19. Несмотря на это обстоятельство, компания ANDRITZ Hydro приложила значительные усилия и проявила исключительную самоотдачу, сумев ввести ГЭС Кпонг в полную промышленную эксплуатацию.

Русловая ГЭС Кпонг, расположенная примерно в 25 км ниже по течению от ГЭС Акосомбо, была введена в эксплуатацию еще в 1982 году. Однако через 30 лет бесперебойной эксплуатации участились отказы электрогенерирующих компонентов, сопровождавшиеся вынужденными отключениями. Проект модернизации был начат с целью приведения оборудования электростанции в соответствие с современными стандартами и обеспечения ее надежной эксплуатации на несколько десятилетий вперед.

В 2013 году компания ANDRITZ Hydro получила от Бассейнового водного управления по реке Вольта – государственного предприятия Ганы – контракт на полную модернизацию ГЭС. Контракт предусматривал проектирование, изготовление, доставку, монтаж и испытания, а также ввод в эксплуатацию механического и электрического оборудования. В перечень оборудования входили: колесные затворы водозаборного сооружения, турбины и регуляторы, генераторы, системы возбуждения, защиты и управления, а также технические средства для обслуживания электростанции.

После успешного ввода в эксплуатацию агрегатов №№ 2, 1 и 3 в 2016, 2017 и 2019 годах соответственно, в начале 2020 года по графику был завершён монтаж агрегата № 4. Однако ввод этого агрегата в эксплуатацию был приостановлен в середине марта 2020 года в связи с пандемией COVID-19. Агрегат № 4 был последней частью проекта модернизации, которая должна была быть введена в эксплуатацию, но из-за ограничений на передвижение специалисты по вводу в эксплуатацию от компании ANDRITZ Hydro не смогли выехать в Гану.

Тем не менее насущная потребность в электроэнергии заставила все заинтересованные стороны искать решение. В результате был организован специальный чартерный рейс для ввоза специалистов и завершения процесса ввода в эксплуатацию. После 10-дневного карантина в определенной правительством гостинице и четырехдневного пребывания в изолированном лагере компании ANDRITZ Hydro, специалистам удалось приступить к приостановленным работам. (Подробнее о трудностях, с которыми сталкиваются наши заказчики и коллеги во время глобальной пандемии, см. в интервью на стр. 26).

Ввод в эксплуатацию и эксплуатационные испытания успешно завершились 19 сентября, а 26 октября 2020 года все модернизированные агрегаты ГЭС Кпонг были официально введены в эксплуатацию в присутствии президента Республики Гана, Его Превосходительства Нана Аддо Данква Акуфо-Аддо. На церемонии также присутствовали представители общественности, высокопоставленная правительственная делегация и гости из разных стран. Теперь





Торжественный запуск Кпонгской ГЭС состоялся 26 октября 2020 года в присутствии президента Республики Гана, представителей общественности и высокопоставленной делегации.



все четыре агрегата ГЭС Кпонг снова введены в эксплуатацию, к полному удовлетворению заказчика.

Выдавая 160 МВт электроэнергии в национальную электросеть и обеспечивая электроэнергией соседние страны, плотина используется и для других целей, таких как орошение сельскохозяйственных угодий в районах Фоджоку, Амедека и Акусе, а также для борьбы с паводками и ведения рыбного хозяйства.

Предотвращая необходимость выбросов двуоксида углерода в количестве около 400 000 тонн в год, ГЭС Кпонг также играет важную роль в смягчении последствий изменения климата. Обеспечивая безопасное и надежное производство около 1000 ГВт·ч электроэнергии в год, станция является краеугольным камнем климатической политики Ганы и ее устойчивого будущего развития.

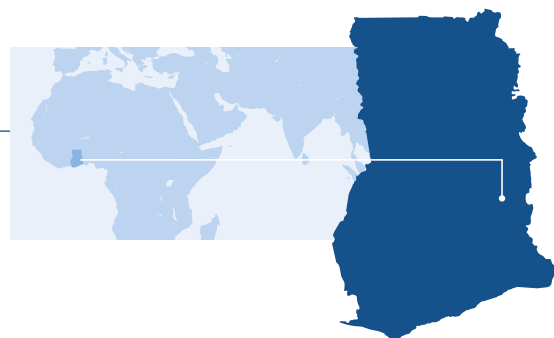
АВТОР:

Йозеф Фрисс
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ГЭС Кпонг:

- Общая мощность: 160 МВт
- Мощность в объеме проекта: 4 × 40 МВт
- Напряжение: 13,8 кВ
- Высота напора: 11,75 м
- Частота вращения: 62,5 об/мин
- Диаметр рабочего колеса турбины: 8238 мм
- Среднегодовая генерация: 1000 ГВт·ч



ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГИЯ ДЛЯ 60 МИЛЛ ЧЕЛОВЕК

Грандиозный проект успешно завершен. После ввода в эксплуатацию последней 18-й турбины гидроэлектростанция Белу-Монти на реке Шингу в штате Пара (Бразилия) была официально принята 27 ноября 2019 года.

Белу-Монти — это крупнейшая полностью бразильская гидроэлектростанция мощностью 11 233 МВт, а также третья по величине гидроэлектростанция в мире. Комплекс оснащен 18 вертикальными радиально-осевыми турбинами, расположенными в главном турбинном зале ГЭС Белу-Монти, и еще шестью капсульными турбинами, установленными в дополнительном турбинном зале в Пиментеле.

В рамках этого крупного проекта произошел целый ряд впечатляющих событий, в том числе монтаж электромеханического оборудования весом почти 100 000 тонн с привлечением более 30 000 работников в периоды пиковой нагрузки. Три миллиона кубических метров бетона и более 160 000 тонн стали, использованные для создания этого электроэнергетического гиганта, эквивалентны строительству 37 стадионов «Маракана» и 22 Эйфелевых башен.

ГЭС Белу-Монти обеспечивает достаточным количеством чистой и возобновляемой энергии примерно 60 миллионов человек, или около 10 % общенациональных потребностей.

ГИГАНТСКИЙ ПРОЕКТ

Проект Белу-Монти разрабатывался десятилетиями,

но лишь в 2011 году компания ANDRITZ Hydro получила заказ на производство электромеханического оборудования от разработчика проекта — консорциума Norte Energia. В объем поставки компании ANDRITZ Hydro входило пять вертикальных радиально-осевых турбин и генераторов, а также 18 единиц системы возбуждения. Спроектированные, изготовленные и смонтированные компанией ANDRITZ Hydro рабочие колеса для радиально-осевых турбин производительностью более 620 МВт каждое и диаметром 8500 мм являются одними из самых крупных и тяжелых в мире.

Сложнейшая логистическая операция по перевозке рабочих колес турбин из штата Сан-Паулу в Белу-Монти выполнялась с помощью автомобильного, морского и речного транспорта, включая прохождение по рекам Амазонка и Шингу на расстояние 600 км. Транспортировка по дороге осуществлялась с помощью специального грузового трейлера длиной 100 метров и шириной почти 9 метров.

В рамках этого грандиозного проекта, расположенного на 40 км выше города Альтамира на площадке

ЭНЕРГИЯ ПИОНОВ

**«БЛАГОДАря ПРОЕКТУ
БЕЛУ-МОНТИ БРАЗИЛЬСКИЕ
ЭЛЕКТРОСЕТИ ОСТАНУТСЯ
ОДНИМИ ИЗ САМЫХ
ЧИСТЫХ В МИРЕ НА МНОГИЕ
ДЕСЯТИЛЕТИЯ ВПЕРЕД».**

в Пиментеле, была построена плотина, образующая водохранилище на реке Шингу, и была построена вспомогательная ГЭС с полезным напором 11,4 м и общим расходом 2268 м³/с. Общая установленная мощность объекта в Пиментеле составляет 233 МВт.

В 2011 году компания ANDRITZ Hydro снова получила от Norte Energia контракт на электромеханическое оборудование для ГЭС в Пиментеле.

В объем поставки компании ANDRITZ Hydro в Пиментеле входило шесть капсульных турбинных агрегатов мощностью по 38,8 МВт каждый, шесть генераторов по 40,9 МВт, а также регуляторы, системы возбуждения, системы контроля и управления, система защиты, комплектное механическое и электротехническое вспомогательное оборудование для электростанции.

Также в комплект поставки были включены следующие дополнительные элементы: оборудование для водосброса и подстанции, аварийные и шандорные затворы, два крана и подъемное оборудование для машинного зала и водосброса, 18 сегментных затворов, а также комплектная подстанция 230 кВ/69 кВ.

Главный водосброс комплекса Белу-Монти является одним из крупнейших в мире и также находится на плотине в Пиментеле. На расстоянии 445,5 м по его ширине расположены двадцать затворов размером 20 × 22,3 м и общим

максимальным расходом 62 000 м³/с. В рамках строительства было смонтировано около 8500 тонн оборудования за 352 рабочих дня.

Диаметр каждого рабочего колеса капсульных поворотно-лопастных гидротурбин, разработанных, изготовленных, поставленных и смонтированных компанией ANDRITZ Hydro, составляет 6450 мм. Последний агрегат № 6 был введен в эксплуатацию в первую неделю января 2017 года, ознаменовав собой начало полномасштабной промышленной эксплуатации. В марте 2017 года были проведены эксплуатационные испытания турбины, результаты которых превысили целевые контрактные требования.

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Наряду с впечатляющими инженерно-техническими решениями для ГЭС Белу-Монти и в Пиментеле, было реализовано более 117 социально-экологических проектов. В результате в социальную сферу было инвестировано около 6,3 млрд бразильских реалов (1,2 млрд долларов США). Помимо трех новых больниц, сюда относятся 78 образовательных объектов и 31 базовое медучреждение. Кроме того, необходимое оборудование и транспортные средства были переданы в распоряжение государственных медучреждений, обслуживающих коренное население региона.

Проекту Белу-Монти предшествовало более 35 лет исследований и диалога с общественностью. В рамках этого



Вспомогательная ГЭС
в Пиментеле оснащен самым большим в мире
водосбросом от компании ANDRITZ Hydro.

**«ПРИ МОЩНОСТИ 11 233 МВТ ГЭС
БЕЛУ-МОНТИ ЗАНИМАЕТ ТРЕТЬЕ
МЕСТО В МИРЕ ПО МОЩНОСТИ
И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЧИСТОЙ
И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИЕЙ
ОКОЛО 60 МИЛЛИОНОВ ЧЕЛОВЕК».**



→ процесса было принято обязательство минимизировать отрицательное воздействие на социальную и экологическую среду и одновременно обеспечить Бразилии возможности для устойчивого производства электроэнергии. Сокращение затопляемой площади более чем на 60% по сравнению с первоначально предложенным вариантом, позволившее избежать затопления территории проживания коренного населения, — таков один из результатов этого процесса, обеспечившего целостность 12 территорий (1 района и 11 исконных земель), заселенных коренными народами Средней Шингу. Ни один квадратный сантиметр из более чем 5 миллионов гектаров, занятых девятью этническими группами, не был затоплен водохранилищами гидроэлектростанции.

Муниципалитеты, расположенные в районе ГЭС, получили инвестиций в размере около 6,3 млрд бразильских реалов (1,2 млрд долларов США), в том числе на расширение системы водоснабжения, строительство канализационной системы и пяти новых микрорайонов, построенных компанией. Около 3800 семей, которые когда-то проживали в домах на сваях, сегодня живут в безопасных квартирах площадью 63 м², каждая из которых расположена на земельном участке

площадью 300 м². При поддержке консорциума-застройщика Norte Energia город также получил парк площадью около 940 гектаров на берегу реки.

Кроме того, Norte Energia также финансирует программу действий по борьбе с малярией при участии государства и муниципалитетов. Благодаря этой программе заболеваемость в Альтамире, Анапу, Бразил-Ново и Витори-и-ду-Шингу удалось снизить на 96%.

В Пиментеле в рамках программы по сохранению ихтиофауны Белу-Монти была разработана система перемещения рыбы по каналу длиной 1,2 км, позволяющая обеспечить непрерывность миграции рыбы по реке Шингу. Программа также охватывает проекты по контролю ихтиофауны, проведению таксономических исследований, стимулированию развития рыбного хозяйства и аквакультуры декоративных рыб, контролю механизма перемещения, а также по спасению ихтиофауны.

Кроме того, компания Norte Energia создала семенной фонд деревьев местных пород, произрастающих в районе

Рабочие колеса радиально-осевых турбин выходной мощностью около 620 МВт и диаметром 8500 мм для Белу-Монти входят в число крупнейших и самых тяжелых в мире (фото сделано в 2015 году).





Главный турбинный зал Белу-Монти вмещает в себя 18 вертикальных радиально-осевых турбинных агрегатов общей мощностью 11 000 МВт, что делает Белу-Монти третьей по величине в мире гидроэлектростанцией.

гидроэлектростанции. И теперь на базе этого материала национальные и международные институты получают новые научные знания.

Работа по сохранению заповедных территорий также охватывает 26 000 га постоянной заповедной зоны вокруг водохранилищ и отводного канала, соединяющего водохранилища ГЭС, а на 5000 га из этой площади будут реализованы меры по восстановлению растительного покрова путем производства и посадки миллионов саженцев деревьев.

СТРОИТЕЛЬСТВО БЕЛУ-МОНТИ

Экологические и социальные инициативы такого масштаба демонстрируют приверженность Norte Energia принципам устойчивого развития энергетики Бразилии при одновременной поддержке и улучшении условий жизни людей, проживающих в районе реализации проекта.

Компания ANDRITZ Hydro гордится тем, что принимала активное участие в таком грандиозном предприятии, занимаясь разработкой электромеханических решений, а также изготовлением, поставкой и монтажом оборудования для этого неординарного и уникального проекта. Общий вклад компании ANDRITZ Hydro в проект Белу-Монти и связанный с ним проект в Пиментеле составляет 3340 МВт установленной мощности.

Это был сложный и масштабный проект, с момента его начала в 1975 году, когда были проведены первые исследования, и до полного ввода в эксплуатацию в ноябре 2019 года. Тем не менее он представляет собой очередную веху в экономическом развитии региона, сохраняя при этом влажные тропические леса Амазонки и комфортные условия проживания коренных народов. Благодаря участию компании ANDRITZ Hydro в проекте Белу-Монти бразильские электросети останутся одними из самых чистых в мире на многие десятилетия вперед.

АВТОР:

Марсело Малафайя
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 11 233,1 МВт

Мощность проекта в объеме ANDRITZ Hydro: 3340 МВт

Высота напора: 87 м

ГЭС в Белу-Монти:

Мощность: 5 × 620,40 МВт, радиально-осевые турбины

Напряжение: 18 кВ

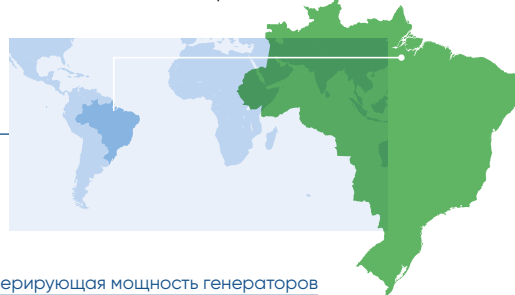
Диаметр рабочего колеса турбины: 8500 мм

ГЭС в Пиментеле:

Мощность: 6 × 39,80 МВт, капсульные турбины

Напряжение: 13,8 кВ

18 сегментных затворов 20 м × 22 м



Генерирующая мощность генераторов на Белу-Монти составляет 679 МВА при весьма внушительном внутреннем диаметре статора 18,5 м.



ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ КЛИМАТА

[Гидроэлектростанция Недре-Отта, 270 км к северу от Осло производит экологически чистую энергию для муниципалитетов Сель и Воге.](#)

Норвегия. Гидроэлектростанция Недре-Отта (Nedre Otta) в Норвегии была передана заказчику после успешного ввода в эксплуатацию в июне 2020 года. ГЭС Недре-Отта расположена в муниципалитетах Сель и Воге, в губернии Оппланн, примерно в 270 км к северу от Осло. Новая электростанция оснащена двумя поворотно-лопастными турбинами мощностью по 43 МВт каждая и работает как русловая гидроэлектростанция без водохранилища для водозабора.

Еще в 2016 году компания ANDRITZ Hydro получила контракт на поставку комплектного электромеханического и гидромеханического оборудования, а также систем возбуждения для этого проекта. Объемный контракт включал в себя проектирование, изготовление и поставку механического оборудования для машинного зала, включая турбины, предтурбинные затворы, впускные водоводы, МНУ, электронные регуляторы скорости, генераторы с системами возбуждения. Кроме того, контрактом

предусматривалось механическое оборудование, устанавливаемое на гидросооружениях, в том числе сороудерживающие решетки, затворы водозаборных сооружений, затворы отсасывающих труб, а также системы охлаждения и осушения. Довершали объем работ по контракту монтажные работы, шефнадзор и ввод в эксплуатацию.

Владельцами электростанции являются AS Eidefoss с 50 % акций и Hafslund E-CO с 50 % акций (27 % акций принадлежат E-CO Energi, 23 % – компании Eidsiva Vannkraft AS). Участвуя в проекте Недре-Отта, компания E-CO Energi обозначила свою долгосрочную стратегию по разработке новых гидроэнергетических мощностей и подтвердила позицию крупного и долгосрочного игрока в Норвегии. Кроме того, этот проект способствует достижению климатических целей страны до 2020 года, которые актуальны на сегодняшний день для всех гидроэнергетических проектов в Норвегии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Недре-Отта:

Мощность в объеме проекта: 2 × 43 МВт / 2 × 50 МВ·А

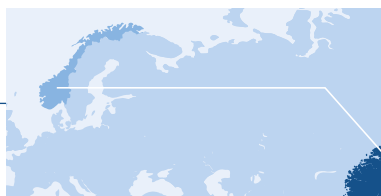
Высота напора: 50 м

Напряжение: 11 кВ

Частота вращения: 250 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 3525 мм

Среднегодовая генерация: 315 ГВт·ч



«При оценочной генерации около 315 ГВт·ч электроэнергии в год, 270 из которых дает новое производство, гидроэлектростанция Недре-Отта способна обеспечить электроэнергией более 15 000 домашних хозяйств».

Гидроэлектростанция Недре-Отта работает за счет естественного падения реки Отта на месте плотины у водопада Эйдефоссен. Новый машинный зал расположен за 4-километровым туннелем площадью поперечного сечения 95 м² ниже по течению относительно плотины. Далее еще на 4 км идет отводящий туннель того же поперечного сечения,



И хотя Норвегия является одним из ведущих мировых экспортеров нефти, внутреннее производство электроэнергии почти полностью зависит от гидроэнергетики. При этом годовая генерация составляет около 141 ТВт·ч.



выходящий в реку. При оценочной генерации около 315 ГВт·ч электроэнергии в год, 270 из которых приходятся на новое производство, гидроэлектростанция Недре-Отта на данный момент является крупнейшей из недавно построенных и сможет обеспечить электроэнергией более 15 000 домашних хозяйств.

С двумя задействованными муниципалитетами – Воге и Сель – были заключены соглашения о развитии, согласно которым каждый из них получит по 5 млн норвежских крон, которые пойдут на принятие мер по минимизации отрицательного воздействия. Кроме того, каждый из муниципалитетов получит бессрочное право на 3% от объема электроэнергии, производимой гидроэлектростанцией Недре-Отта.

Весь проект с точки зрения технологий и методологии их внедрения характеризовался традиционными и проверенными решениями, за единственным исключением. Это был первый крупный проект, при реализации которого заказчик решил полностью отказаться

от классических бумажных чертежей – от самого начала и вплоть до сдачи объекта. Посредством информационного моделирования зданий (BIM) и трехмерного моделирования заказчик смог оптимизировать рабочие процессы и улучшить коммуникацию между различными специалистами при минимальном количестве ошибок и нестыковок.

Несмотря на напряженную ситуацию, связанную с пандемией COVID-19 и всеми сопутствующими мерами в области безопасности и здравоохранения, проект был завершен в начале лета 2020 года с передачей заказчику в июне, то есть на месяц раньше срока, предусмотренного контрактом.

АВТОР:

Ховард Хаугстунен
hydronews@andritz.com

Несмотря на напряженную ситуацию, связанную с пандемией COVID-19 и всеми сопутствующими мерами в области безопасности и здравоохранения, проект был завершен в начале лета 2020 года на месяц раньше срока.



Пакистан. На ГЭС Гулпур (Gulpur) был выполнен целый комплекс работ по вводу в эксплуатацию, и ее промышленная эксплуатация началась в предусмотренные контрактом сроки.

Строительство русловой ГЭС Гулпур, расположенной на северо-западе Пакистана на реке Пунч примерно в 167 км от столичного города Исламабада, началось в 2014 году, а в феврале 2020 года стартовала ее промышленная эксплуатация.

ПРЕОДОЛЕНИЕ

Проект расположен на территории района Азад Джамму и Кашмир, в непосредственной близости от линии контроля индийской союзной территории Джамму и Кашмир. Сложная политическая обстановка в регионе, связанные с нею логистические проблемы и жесткие условия проекта не благоприятствуют его своевременной реализации. Однако постоянные усилия со стороны компании ANDRITZ Hydro и тесное сотрудничество с заинтересованными сторонами проекта позволили принять ряд мер к ускорению работ и оптимизации графика проекта. Благодаря этому удалось начать подачу электроэнергии в сеть в предусмотренные контрактом сроки.

На этапе ввода в эксплуатацию были проведены первоначальные испытания для проверки мощности станции, результаты которых превзошли контрактные требования. Планируется провести испытания на абсолютный КПД в соответствии с требованиями МЭК 60041.

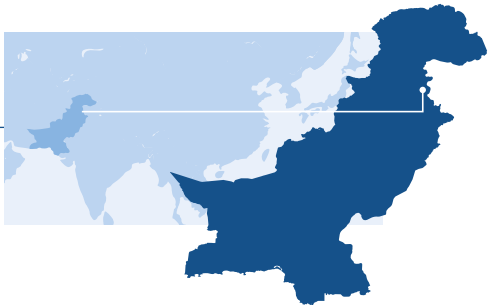
Компания ANDRITZ Hydro подписала контракт с корейским совместным предприятием Daelim/Lotte на поставку электромеханического и гидромеханического оборудования для проекта мощностью 102 МВт в декабре 2015 года. Собственник Mira Power Ltd. —

специально созданное предприятие компании Korea South East Power Co., Ltd. — заключил с Daelim/Lotte контракт

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Гулпур:

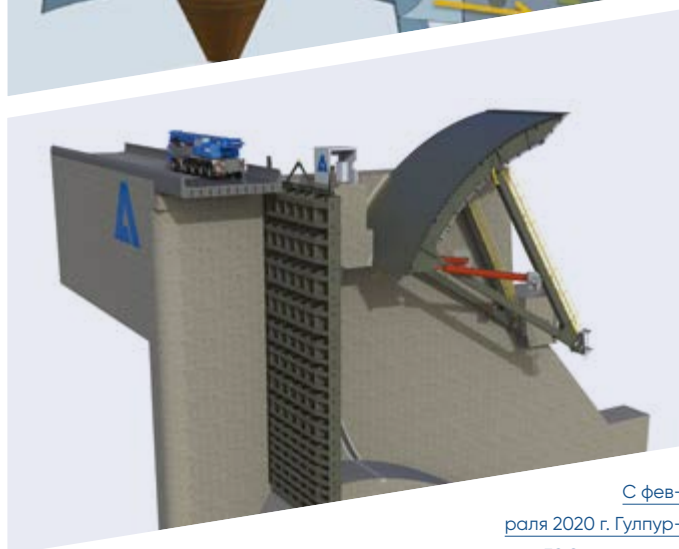
Общая мощность: 102 МВт/129 МВ·А
 Мощность в объеме проекта: 2 × 51 МВт/64,7 МВ·А
 Напряжение: 11 кВ
 Высота напора: 59,90 м
 Частота вращения: 214 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 4200 мм



на проектирование, закупки и строительство «под ключ». В проекте принимали участие структурные подразделения компании ANDRITZ Hydro из Германии, которые осуществляли руководство проектом, а также из Австрии и Китая при поддержке местной группы специалистов ANDRITZ Hydro в Пакистане.

В объем работ компании ANDRITZ Hydro входило все электромеханическое и гидромеханическое оборудование для электростанции, включая два вертикальных поворотных лопастных гидроагрегата мощностью по 51 МВт/64,7 МВ·А каждый. Объем работ также включал проведение испытаний на гомологичных моделях, шесть радиальных затворов водосброса, два колесных затвора водозаборного сооружения, два затвора отсасывающих труб, два корпусных затвора донного водосброса для экологического потока, шандоры для всех затворов, машина для очистки сороудерживающих решеток и напорные трубопроводы для гидроагрегатов.

ТРУДНОСТЕЙ



Кроме того, в объем поставки входили комплектные системы управления и SCADA, системы возбуждения и защиты, электротехнические системы, включая трансформаторы и комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ), вспомогательное оборудование для агрегатов, краны, системы вентиляции и кондиционирования, системы пожаротушения, системы видеонаблюдения, телекоммуникации, а также оборудование для эксплуатации и технического обслуживания. Довершали объем работ по контракту монтаж и ввод оборудования в эксплуатацию, включая дополнительные испытания в соответствии с соглашением о закупке электроэнергии, а также подготовка специалистов по эксплуатации и техническому обслуживанию.

В связи с высоким содержанием твердых частиц в воде реки Пунч для минимизации эрозии на лопасти рабочих колес ($z=7$), направляющие лопатки и облицовку было нанесено твердое карбидвольфрамовое покрытие (SXH*). Особенность конструкции турбины состоит в том, что демонтировать лопасти рабочих колес и направляющие лопатки можно без демонтажа всего гидроагрегата.

Запуск ГЭС Гулпур в промышленную эксплуатацию – это еще одна строчка в списке достижений в Пакистане, где у компании ANDRITZ Hydro на данный момент уже более 50 гидроагрегатов и более 3800 МВт установленной и (или) восстановленной мощности. Это делает компанию ANDRITZ Hydro признанным лидером на рынке Пакистана. Подтверждением компетентности и надежности компании служат такие недавно построенные объекты, как: ГЭС Голен-Гол, ГЭС Нью-Бонг-Эскейп, ГЭС Аллай-Хвар и ГЭС Дубер-Хвар.

Об эффективности решений компании ANDRITZ Hydro и уровне ее экспертных знаний в области управления проектами по проектированию, закупкам и строительству «под ключ» убедительно свидетельствует завершение этого проекта всего за 50 месяцев. Теперь ГЭС Гулпур способствует стабильности национальных электросетей Пакистана за счет использования возобновляемой энергии, получаемой от гидроэлектростанции.

С февраля 2020 г. Гулпурская ГЭС поставляет экологически чистую энергию для национальных электросетей, используя высокотехнологичное специализированное оборудование от компании ANDRITZ Hydro.

АВТОРЫ

Андрес Эрнандес
Иоганнес Цублер
hydronews@andritz.com

МАЛАЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

КОРОТКО О ГЛАВН



ДАЛСФОС

Новый объект | Крагерё | Норвегия
 Мощность: 1 × 7,3 МВт
 Объем работ: полный пакет по принципу «От воды к ЛЭП»
Особенности: замена старых радиально-осевых гидротурбин 1906 года

→ [Подробнее см. на стр. 49](#)



SCHILS

Модернизация | Долина Флумс | Швейцария
Выполняется монтаж
 Мощность: 1 × 11,87 / 1 × 2,13 МВт
 Объем работ: модернизация и оптимизация производительности устаревших энергосистем
Особенности: полностью на основе технологии информационного моделирования зданий (BIM); увеличение генерации на 20 %

→ [Подробнее см. на стр. 51](#)



КУХАНКОСКИ

Новый объект | Кески-Суоми | Финляндия
 Мощность: 2 × 2,6 МВт
 Объем работ: электромеханическое оборудование с капсульными турбинами и генераторами
Особенности: оптимизированная техническая концепция для обеспечения высокой эффективности и гибкости



НАЙАМВАМБА

Новый объект | Округ Касесе | Уганда
 Мощность: 2 × 4,0 МВт
 Объем работ: полный пакет по принципу «От воды к ЛЭП»
Особенности: снабжение экологически чистой электроэнергией дополнительных 34 000 домохозяйств



ДЖИДЖИ И МУЛЕМБВЕ

Новый объект | Провинция Бурури | Бурунди
 Мощность: 3 × 11,8 МВт (на р. Джиджи) / 3 × 6,1 МВт (на р. Мулембве)
 Объем работ: электромеханическое оборудование с ковшовыми гидротурбинами
Особенности: электростанция позволит удвоить производство электроэнергии в Бурунди

→ [Подробнее см. на стр. 48](#)



ЧИМИСЕТ

Новый объект | Округ Керичо | Кения
 Мощность: 1 × 2,6 МВт
 Объем работ: полный пакет электромеханического оборудования
Особенности: проект осуществлялся в продолжение предыдущих заказов в Кении (Северная Матийоя, Нижняя Ньяминди и Южная Мара)

ДОМ

«В последние месяцы мировой рынок малой гидроэнергетики продолжает восстанавливаться. Наиболее активными регионами остаются Африка, Восточная и Юго-Восточная Азия. При этом новая пандемия коронавируса заставляет сомневаться насчет краткосрочных перспектив рынка. Но это не отменяет принципиальной значимости малой гидроэнергетики, которая играет решающую роль в повышении уровня электрификации сельских районов с использованием экологически чистой энергии из возобновляемых источников».



КАВАРСИ II

Модернизация | Химачал-Прадеш | Индия

Проект успешно завершен

Мощность: 2 × 7,5 МВт

Объем работ: полный пакет по принципу «От воды к ЛЭП»

Особенности: первый реализованный на территории Индии проект вертикальных пятиструйных ковшовых гидротурбин

→ [Подробнее см. на стр. 52](#)



КАРГАЛЫ

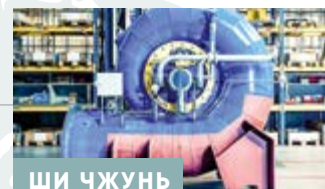
Новый объект | Юго-западнее Алма-Аты | Казахстан

Мощность: 1 × 2,97 МВт

Объем работ: полный пакет электромеханического оборудования

Особенности: успешная реализация проекта по строительству мини-ГЭС на важном развивающемся гидроэнергетическом рынке

→ [Подробнее см. на стр. 52](#)



ШИ ЧЖУНЬ

Новый объект | В районе Тайбэя | Тайвань

Мощность: 1 × 4,64 МВт

Объем работ: компактная радиально-осевая гидротурбина

Особенности: строительство гидроэлектростанции на базе существующей плотины

→ [Подробнее см. на стр. 50](#)



ЧИЧИ-НАНАН 1, 3, 4, 9, 10, 11

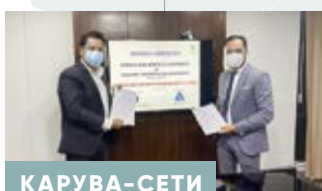
Новый объект | Центральный Тайвань | Тайвань

Мощность: 2 × 1,61 МВт/2 × 0,8 МВт/2 × 0,97 МВт/2 × 0,84 МВт/2 × 0,86 МВт/2 × 0,88 МВт

Объем работ: капсульные турбины с конической передачей

Особенности: гидроэлектростанция построена на существующем ирригационном канале

→ [Подробнее см. на стр. 50](#)



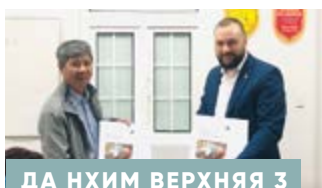
КАРУВА-СЕТИ

Новый объект | Сети-Хола | Непал

Мощность: 3 × 10,6 МВт

Объем работ: электромеханическое оборудование, включая радиально-осевые гидротурбины

Особенности: проект выполнялся в продолжение ввода в эксплуатацию объекта Мадхкью-Хола



ДА НХИМ ВЕРХНЯЯ 3

Новый объект | Провинция Ламдонг | Вьетнам

Мощность: 2 × 4,67 МВт

Объем работ: полный пакет по принципу «От воды к ЛЭП»

Особенности: первый во Вьетнаме проект по компактным осевым турбинам

→ [Подробнее см. на стр. 49](#)



МАТИРИ

Модернизация | Озеро Матири | Новая Зеландия

Выполняется монтаж

Мощность: 1 × 4,79 МВт

Объем работ: электромеханическое оборудование (турбина, генератор и главный затвор)

Особенности: успешная реализация проекта на рынке малой гидроэнергетики в Новой Зеландии

ДЖИДЖИ И МУЛЕМБВЕ, БУРУНДИ

Удвоение электрогенерирующих мощностей

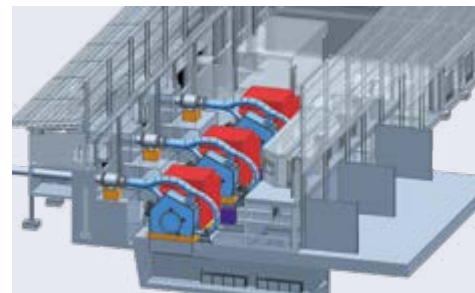
По данным Всемирного банка, доступ к электричеству в Бурунди имеет менее 10% населения. Это очень низкий показатель, даже по сравнению со средним уровнем жизни в странах Африки, расположенных южнее пустыни Сахара (около 44%). При этом Бурунди обладает огромным потенциалом для развития возобновляемых источников энергии. Учитывая 156 потенциальных объектов по всей стране, гидроэнергетические ресурсы оцениваются примерно в 1700 МВт.

В 2016 году государственная организация по распределению водных ресурсов и электроэнергии Regideso совместно со Всемирным банком объявила тендер на строительство гидроэлектростанций на реках Джиджи и Мулембве (Jiji и Mulembwe). Эти две электростанции, расположенные примерно в 100 км к юго-востоку от бывшей столицы Бужумбары, находятся в провинции Бурури, всего в нескольких километрах друг от друга.

По итогам тендера компании ANDRITZ Hydro была поручена поставка комплектного электромеханического оборудования. Объем поставки включает в себя: 3 горизонтальные ковшовые

гидротурбины мощностью по 11,8 МВт (на р. Джиджи) и 3 горизонтальные ковшовые гидротурбины мощностью по 6,1 МВт (на р. Мулембве). Контракт также включает в себя сопутствующее оборудование, такое как: МНУ, главные затворы, синхронные генераторы и системы охлаждения. В объем работ также входит поставка электротехнической системы системы (открытые распределительные устройства и трансформаторы) и оборудования для автоматизации и контроля. Довершают объем работ по контракту шефнадзор за монтажом и вводу в эксплуатацию с проведением эксплуатационных испытаний, комплексным опробованием и обучением персонала.

После запланированного на 2023 год завершения объектов они войдут в состав 110 кВ электросетей национальной системы электропередач Бурунди и почти вдвое увеличат установленную мощность в стране. Кроме того, проект будет способствовать надежности и доступности электроэнергии, повышая тем самым уровень жизни, экономическую активность, рост и развитие страны.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Джиджи:

Общая мощность: 3 × 11,8 МВт

Высота напора: 437 м

Частота вращения: 500 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1670 мм

Мулембве:

Общая мощность: 3 × 6,1 МВт

Высота напора: 257 м

Частота вращения: 428,6 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1480 мм

АВТОРЫ

Ханс Вулфард
Кай Веллхаузер
hydronews@andritz.com

Пример ковшовой турбины



ДАЛСФОС, НОРВЕГИЯ

От устаревшего оборудования — к новым технологиям

Компания ANDRITZ Hydro получила заказ от Skagerak Kraft AS на пакет по принципу «От воды к ЛЭП» для гидроэлектростанции в Далсфосе, округ Телемарк, Норвегия.

В 2017 году Норвежское управление водных ресурсов и энергетики выдало разрешение на строительство новой электростанции в Далсфосе. Новая гидроэлектростанция, расположенная в муниципалитете Крагерё, будет построена внутри горы, на противоположном берегу реки относительно нынешней гидроэлектростанции в Далсфосе на озере

Токеваннет, в верхней части русла р. Крагерё. Этой станции уже более ста лет, но она до сих пор ежедневно эксплуатируется, и даже сохранилась в рабочем состоянии одна из оригинальных турбин 1906 года. Однако объект изношен и по современным меркам имеет низкий КПД. Ведомство, отвечающее за сохранение культурного наследия, предложило причислить электростанцию к памятникам истории и культуры, поскольку ее машинный зал уникален своим стилем модерн, фермы крыши выполнены открытыми, и присутствует множество декоративных элементов в виде лестниц, перил и окон. Также видны вращающиеся части генераторного агрегата в отличие от тех, что встречаются на более современных электростанциях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 7,3 МВт

Мощность в объеме проекта: 1 × 7,3 МВт

Высота напора: 20,21 м

Напряжение: 6,6 кВ

Частота вращения: 230,77 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 2350 мм

Компанию ANDRITZ Hydro выбрали для поставки электромеханического оборудования, а строительные работы вела компания Skanska. Три старые радиально-осевые турбины заменит одна первоклассная компактная осевая турбина серии CAT. В комплект поставки входит электромеханическое



оборудование полного пакета по принципу «От воды к ЛЭП», включая турбину, генератор, системы автоматизации и электротехнические системы, затворы водозаборного сооружения и сороудерживающая решетка. Ввод в эксплуатацию намечен на конец 2021 года.

В реке Крагерёвассдрагет обитает популяция мигрирующих угрей, и применение рыбосберегающих технологий при строительстве объекта обеспечит свободную миграцию угрей мимо новой электростанции.

Модернизация Далсфосской ГЭС — это еще один шаг на пути к современному и устойчивому энергоснабжению Норвегии, и компания ANDRITZ Hydro гордится своим участием в этом проекте.

АВТОР:

Кристиан Глеммштад
hydronews@andritz.com

ДА НХИМ ВЕРХНЯЯ 3, ВЬЕТНАМ

Первый во Вьетнаме проект по компактным осевым турбинам (CAT).

Компания ANDRITZ Hydro подписала контракт на выполнение работ с электрическим и механическим оборудованием по проекту строительства гидроэлектростанции Да Нхим верхняя 3 (Da Nhim Upper 3) совместно с компанией Toan Thang Dat JSC (Вьетнам). Объем поставки включает в себя: предварительное и рабочее проектирование, изготовление, поставку, шефмонтаж и ввод в эксплуатацию полного комплекта электромеханического оборудования.

Электростанция мощностью 9,35 МВт расположена в бассейне реки Да Нхим на территории провинции Ламдонг в районе Центрального нагорья Вьетнама (Тай Нгуен).

Проект Да Нхим верхняя 3 станет первым проектом с применением компактных осевых турбин (серии CAT), который будет реализован во Вьетнаме. По сравнению с изначально планировавшимися радиально-осевыми гидротурбинами вариант с компактными осевыми турбинами оказался более эффективным, он обеспечивает лучшую производительность при частичной нагрузке в естественных условиях, характерных для места расположения электростанции. Это позволит повысить годовую выработку электроэнергии и рентабельность для заказчика.

Этот проект является продолжением первого гидроэнергетического проекта, успешно реализованного компанией ANDRITZ Hydro для этого заказчика

(ГЭС Да Чо Мо 2 мощностью 5,5 МВт), который находится в промышленной эксплуатации с ноября 2019 года.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 9,35 МВт

Мощность в объеме проекта: 2 × 4,67 МВт

Высота напора: 24,05 м

Напряжение: 6,3 кВ

Частота вращения: 428,57 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1770 мм

АВТОР:

Итишри Моханти
hydronews@andritz.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Ши Чжунь:**

Общая мощность: 4,64 МВт
 Мощность в объеме проекта: 1 × 4,64 МВт
 Высота напора: 42,3 м
 Частота вращения: 450 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 1245 мм

Чичи-Нанан 1:

Общая мощность: 3,2 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 1,61 МВт
 Высота напора: 7,9 м
 Частота вращения: 250 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 1770 мм

Чичи-Нанан 3:

Общая мощность: 1,6 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 0,8 МВт
 Высота напора: 4 м
 Частота вращения: 171 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 2150 мм

Чичи-Нанан 4:

Общая мощность: 1,94 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 0,97 МВт
 Высота напора: 4,7 м
 Частота вращения: 182 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 2150 мм

Чичи-Нанан 9:

Общая мощность: 1,68 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 0,84 МВт
 Высота напора: 4,1 м
 Частота вращения: 171 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 2150 мм

Чичи-Нанан 10:

Общая мощность: 1,72 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 0,86 МВт
 Высота напора: 4,2 м
 Частота вращения: 171 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 2150 мм

Чичи-Нанан 11:

Общая мощность: 1,76 МВт
 Мощность в объеме проекта: 2 × 0,88 МВт
 Высота напора: 4,3 м
 Частота вращения: 171 об/мин
 Диаметр рабочего колеса турбины: 2150 мм

ЧИЧИ-НАНАН И ШИ ЧЖУНЬ, ТАЙВАНЬ

Разработка возобновляемых источников энергии

После получения заказов на строительство двух гидроэлектростанций в 2019 году, подрядчик по проектированию, закупкам и строительству Nan Dao Engineering заключил контракт с компанией ANDRITZ Hydro на поставку еще 13 малых гидроагрегатов для 7 створов в Тайване. Как и в случае предыдущих проектов, Чичи-Нанан 2 и Хошань, гидроэлектростанции будут построены на существующих плотинах и ирригационных каналах, что позволит увеличить объемы возобновляемой энергии на Тайване.

Шесть из семи новых электростанций будут оснащены в общей сложности 12 капсульными турбинами с конической передачей с рабочим колесом диаметром 1770 мм или 2150 мм. Один из проектов (ГЭС Ши-Чжунь) будет оснащен одной вертикальной компактной радиально-осевой турбиной с рабочим колесом диаметром 1245 мм.

Станции с капсульными турбинами располагаются в основном в центре Тайваня, в то время как ГЭС с РО турбиной находится неподалеку от столичного города Тайбэя.

Поставка первых основных компонентов турбин запланирована на третий квартал 2021 года.

В последние годы Тайвань стал весьма интересным рынком для гидроэнергетики, особенно для малой гидроэнергетики, поскольку правительство поставило перед собой амбициозные цели увеличить долю возобновляемых источников энергии.

Эти контракты подтверждают доверие заказчиков к компании ANDRITZ Hydro. Компания ANDRITZ Hydro гордится тем, что участвует в развитии возобновляемых источников энергии на Тайване.

АВТОР:

Ханс Вулфард
hydronews@andritz.com



ЭКОЛОГИЧНАЯ ЭНЕРГИЯ В ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Существующие ирригационные каналы и водохранилища питьевой воды в городах можно эффективно использовать для производства электроэнергии. С помощью мини-ГЭС, проектируемых компанией ANDRITZ Hydro, эту воду можно использовать для получения электричества. Эти агрегаты можно применять в любых местах. Единственным требованием является рентабельность с учетом располагаемой высоты напора и расхода. Данной электроэнергии хватит для удовлетворения потребностей местного населения, и это позволит со временем сократить выбросы CO₂ на тысячи тонн.



ШИЛЬС, ШВЕЙЦАРИЯ

Оптимизация использования возобновляемых источников энергии

Компания ANDRITZ Hydro получила контракт на поставку комплектного электромеханического оборудования для ГЭС Шильс (Schils), расположенной в долине Флумс, Санкт-Галлен, Швейцария.

В 2014 году компания SAK (St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG) приобрела исторические гидроэлектростанции бывшей прядильной фабрики Spoerry & Co. AG. В рамках сделки по приобретению компания EW Schils AG, входящая в состав SAK, согласно действующему законодательству взяла на себя обязательства по восстановлению существующих объектов и принятию ряда природоохранных мер. После тщательной оценки и обсуждения был разработан весьма интересный проект. Станция, которая на сегодняшний день состоит из пяти центров управления и восьми машинных групп, будет сокращена до одного центра управления с двумя машинными группами (Эули, 2 МВт и Бруггвити, 12 МВт).

Помимо двух ковшовых турбин, в объем работ компании ANDRITZ Hydro входит поставка и монтаж комплектной системы управления, отопительного и вентиляционного оборудования, электрооборудования зданий и крановой системы машинного зала.

Новый центр является первым проектом SAK, который полностью реализуется по технологии информационного моделирования зданий (BIM). Это означает, что весь проект будет представлен в виде трехмерных моделей – вплоть до мельчайших деталей еще до начала его реализации. Информационное моделирование зданий применяется для выявления всех возможных нестыковок проектирования на ранней стадии и для обеспечения максимально эффективной координации взаимодействия между различными компаниями, участвующими в проекте. За ходом строительных работ

на стройплощадке также можно следить с помощью веб-камеры SAK в режиме реального времени.

Реконструкция станции позволит увеличить общее годовое производство электроэнергии примерно на 20 %, с 39 до 48 ГВт·ч. По завершении проекта возобновляемой электроэнергией будут обеспечены еще около 2000 домохозяйств.

Строительные работы были завершены в срок, а монтаж оборудования электростанции должен завершиться к концу 2020 года. В настоящее время проводятся пусконаладочные работы, а готовность к эксплуатации планируется обеспечить к концу первого квартала 2021 года.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 14 МВт

Напряжение: 6,3 кВ

Бруггвити:

Мощность в объеме проекта: 1 × 11,87 МВт

Высота напора: 469 м

Частота вращения: 750 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1195 мм

Эули:

Мощность в объеме проекта: 1 × 2,13 МВт

Высота напора: 342 м

Частота вращения: 1000 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 755 мм



Авторские права: SAK

АВТОР:

Ханс Вульфард
hydronews@andritz.com

КАВАРСИ II, ИНДИЯ

Сложная местность

В феврале 2017 года компания ANDRITZ Hydro подписала контракт с Jagdambey Hydro Projects LLP на поставку комплектного электромеханического оборудования по принципу «От воды к ЛЭП» для гидроэнергетического проекта Каварси II. На текущий момент завершён ввод объекта в эксплуатацию в штате Химачал-Прадеш на севере Индии.

Контракт включал в себя предварительное и рабочее проектирование, изготовление, испытание и монтаж двух турбин. Кроме того, в объём поставки входило оснащение станции электрическим и механическим оборудованием, открытыми распределительными устройствами 66 кВ, генераторами, трансформаторами и дополнительным оборудованием.

Это первый проект с вертикальной пятиструйной ковшовой гидротурбиной

от нашего подразделения Compact Hydro India. Объект расположен в очень сложной местности с экстремальными погодными условиями, где температура зимой держится на уровне около -5°C . Кроме того, в сезон муссонных дождей здесь часто бывают оползни, блокирующие дорожное движение. Учитывая столь сложные дорожные условия, основной трудностью при выполнении работ была транспортировка негабаритных грузов на стройплощадку.

Наши высококвалифицированные специалисты провели блестящую работу со всеми заинтересованными сторонами, позволив завершить проект в срок и в соответствии с условиями контракта.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 15 МВт

Мощность в объёме проекта: $2 \times 7,5$ МВт

Высота напора: 304,31 м

Частота вращения: 600 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 1150 мм

АВТОР:

Де Неелас Самрат
hydronews@andritz.com



КАРГАЛЫ, КАЗАХСТАН

Инвестиции в гидроэнергетику

После уже достигнутых успехов в Казахстане на таких проектах, как Иссык 2 в 2008 году и Иссык 1 в 2016 году, компания ANDRITZ Hydro получила ещё один контракт в Центральной Азии на поставку электромеханического оборудования для гидроэлектростанции мощностью 2,97 МВт на реке Каргалы, которая расположена примерно в 2 часах езды на юго-запад от бывшей столицы Казахстана Алма-Аты. И хотя ранее владелец проекта инвестировал средства в ветроэнергетику, Каргалы является первым проектом этой компании в области гидроэнергетики.

В объём поставки ANDRITZ Hydro входит полный пакет электромеханического оборудования, включая горизонтальную радиально-осевую гидротурбину, синхронный генератор и главный предтурбинный затвор. Наряду с системами управления, автоматизации и визуализации, довершает объём работ по контракту шефнадзор за монтажом и вводом в эксплуатацию. Завершение монтажа и ввод турбины в эксплуатацию запланирован на середину 2021 года.

Центральная Азия представляет собой важный развивающийся гидроэнергетический рынок. Благодаря офису в Алма-Ате,

выполняющему функции регионального представительства, компания ANDRITZ Hydro держит руку на пульсе развития гидроэнергетики в регионе.

АВТОР:

Сергей Тестоедов
hydronews@andritz.com



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Общая мощность: 2,97 МВт

Мощность в объёме проекта: $1 \times 2,97$ МВт

Высота напора: 92,6 м

Частота вращения: 750 об/мин

Диаметр рабочего колеса турбины: 737 мм

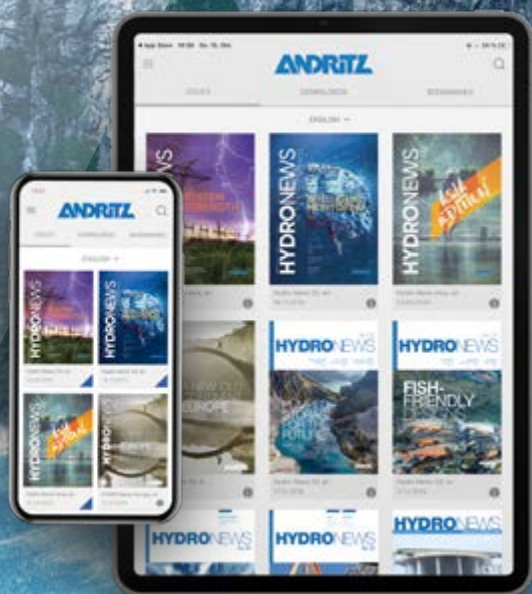


Пример горизонтальной радиально-осевой гидротурбины



HYDRO NEWS

ТЕПЕРЬ В МОБИЛЬНОМ



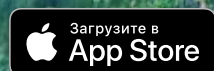
**КУДА БЫ ВЫ НИ ОТПРАВИЛИСЬ,
ВОЗЬМИТЕ С СОБОЙ HYDRO NEWS**

Hydro News выходит регулярно вот уже 20 лет, предоставляет актуальную информацию о гидроэнергетических проектах группы ANDRITZ и освещает специальные темы, такие как ключевые тенденции рынка и технологические разработки.

Загрузив приложение Hydro News из магазина приложений, можно сразу получить доступ к последнему выпуску, нашему полному архиву выпусков и дополнительному контенту, который доступен только в режиме онлайн. Теперь Hydro News выпускается в мобильной версии для смартфонов Android и Apple.

Бесплатно. Всегда под рукой. Все вопросы. На всех языках

Всего один клик



ИСПЫТАНИЯ ПО ВЫСШЕМУ КЛАССУ ОСНАЩЕНИЕМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

НОВЫЙ СТЕНД ДЛЯ МОДЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ТУРБИН НАПРАВЛЯЕТСЯ В ЛИНЦ

Будучи одним из крупнейших мировых производителей турбин, концерн ANDRITZ считает крайне важным сохранять лидирующую позицию в области исследований и разработок. Но для поднятия существующих технологий модельных испытаний турбин на новый уровень требуются постоянные инвестиции. Чтобы оставаться на вершине, концерн ANDRITZ запустил масштабную программу инвестирования НИОКР, в основе которой находится новый высокотехнологичный стенд для модельных испытаний.

«Новый стенд для модельных испытаний ANDRITZ будет самой мощной универсальной установкой для проведения испытаний в мире, позволяющей испытывать турбины любого типа — от капсульных турбин до многоступенчатых насосов с высоким напором».

Новый стенд для модельных испытаний позволит концерну ANDRITZ испытывать более крупные модели турбин при напоре, превосходящем нынешний более чем в два раза. Такая высокопроизводительная установка для проведения испытаний откроет новые возможности для исследований и позволит получать новаторские технические решения. Это особенно важно для ключевых технологических состояний, характеризующихся высокой динамикой и многофазными потоками, таких как: колебания давления, переходные режимы и кавитация.

Благодаря исключительно высокому значению испытательного напора ANDRITZ получит новые возможности в разработке высоконапорных радиально-осевых гидротурбин и обратимых гидроагрегатов. Это позволит быстро продвигать технологии ANDRITZ, особенно на ключевых развивающихся рынках, таких как рынок гидроаккумулирующих электростанций. Дополнительным преимуществом является то, что большинство поворотно-лопастных агрегатов можно испытывать в условиях напора реального прототипа, что дает новые знания в области критически важных аспектов кавитации и вихреобразования.

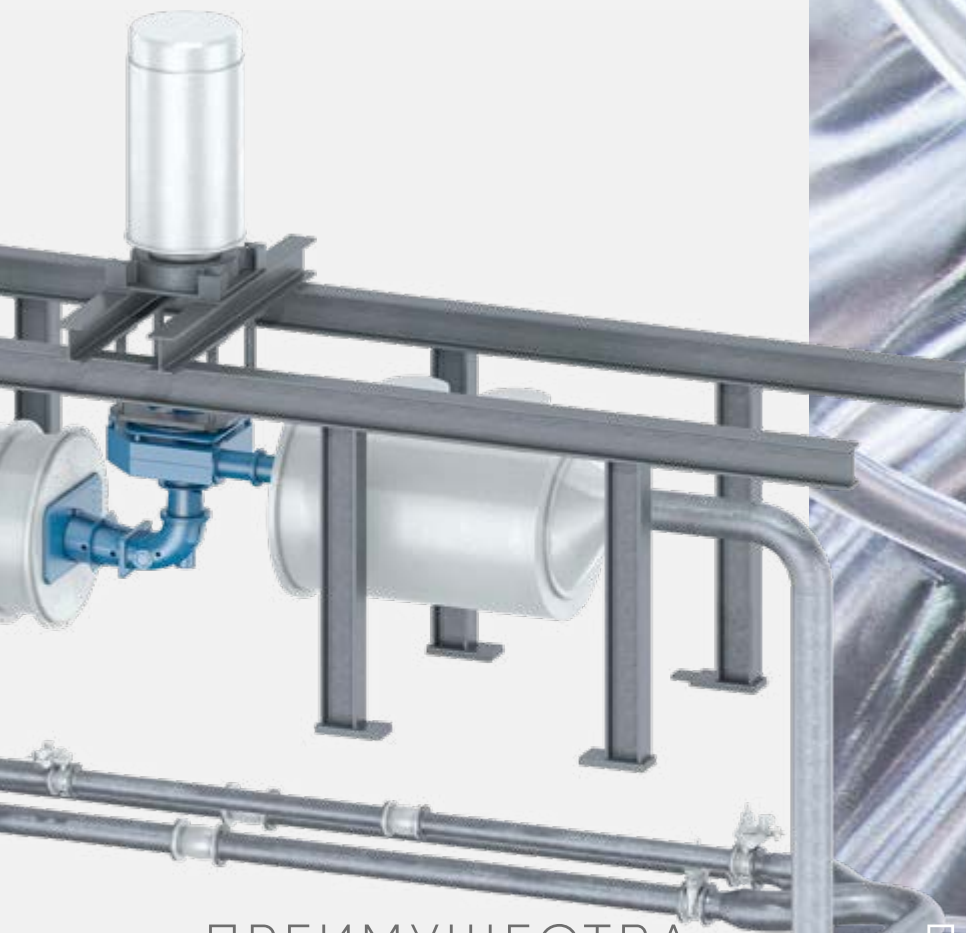
Эта новая установка для модельных испытаний, полностью соответствующая стандарту МЭК 60193 (модельные приемосдаточные испытания гидравлических турбин, насосов гидроаккумулирующих электростанций), будет самой мощной универсальной установкой для модельных испытаний в мире. Она позволит испытывать турбины любого типа, начиная от низконапорных капсульных турбин и заканчивая высоконапорными многоступенчатыми насосами, и будет более чем в два раза мощнее самой мощной установки для проведения модельных испытаний, которой располагает ANDRITZ на данный момент.



С ее помощью можно будет не только проводить исследовательские работы, но и проверять эксплуатационные характеристики в ходе приемосдаточных испытаний. Стенд позволит обеспечить соответствие самым высоким стандартам и наиболее взыскательным требованиям, которые заказчики предъявляют к современным испытательным технологиям.

Параллельно со строительством нового стенда для модельных испытаний будет реализовываться программа по автоматизации, по итогам которой будет проведена полная модернизация мощностей ANDRITZ для испытания турбин. Это позволит повысить универсальность и ускорить проведение испытаний. Новый стенд для модельных испытаний и программа автоматизации будут весьма полезны — как для подрядных работ, так и для НИОКР. К слову, во все установки для проведения испытаний будет интегрирована одна из лучших

АССУ С МОЩНЕЙШИМ В МИРЕ ОБОРУДОВАНИЕМ И РАЗРАБОТКАМИ



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Ориентированность на рынок насосов и гидроаккумулирующих систем
- Ориентированность на ведущую роль в области исследований и разработок
- Капитальное обновление и модернизация испытательного оборудования

в мире систем эксплуатации и технического обслуживания DiOMera от компании ANDRITZ.

Новую установку для проведения испытаний, которая будет установлена в центре испытаний турбин в Линце (Австрия) в качестве шестой испытательной линии, планируется ввести в промышленную эксплуатацию к концу 2021 года.

Такие масштабные инвестиции в очередной раз доказывают неизменную приверженность концерна ANDRITZ исследованиям и разработкам передовых технологий, особенно в областях, связанных с ключевыми рынками, такими как насосы и обратимые гидроагрегаты..

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬНОСТИ:

- Максимальный испытательный напор: 250 м
- Максимальный расход: 1,75 м³/с
- Максимальная испытательная мощность: 1,25 МВт
- Максимальный крутящий момент: 6000 Н·м

АВТОР:

Петер Графенбергер
(Peter Grafenberger)
hydronews@andritz.com



СТАБИЛЬНАЯ И СБАЛАНСИРОВАННАЯ СЕТЬ

С СИНХРОННЫМИ
КОМПЕНСАТОРАМИ ОТ ANDRITZ

Поддержание надежности электросетей становится все более сложной задачей. Новые нормативные требования и необходимость в более чистом, диверсифицированном энергобалансе порождают новые проблемы для операторов электросетей, которым поручено поддерживать стабильное энергоснабжение. Синхронные компенсаторы от

компании Andritz – это надежное, проверенное, экономичное и разумное решение для выполнения этих требований.

От новых проектов до модернизации и обновления оборудования компания ANDRITZ предлагает высококачественные решения для всех видов синхронных компенсаторных систем.

Инженерное искусство ANDRITZ сосредоточено на всей силовой установке, от синхронного компенсатора с его механическими и электрическими вспомогательными устройствами вплоть до точки сопряжения с системой передачи высокого напряжения.

Синхронные компенсаторы от ANDRITZ – элегантное решение!

ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ HYDRO GmbH / www.andritz.com/hydro

ANDRITZ