

Поворотно-лопастные турбины Каплан





1

Главное фото: ГЭС Estreito, Бразилия

Освобождая энергию воды с технически просчитанной надежностью

Преобразование силы воды в электричество – основной метод получения энергии из возобновляемых источников. 71 % земной поверхности покрыт водой. Мировой гидроэнергетический потенциал составляет около 20 миллиардов мегаватт-часов, из которых на сегодня освоено лишь 25 %.

Гидроэнергетика – не только экологически чистая, но и экономически эффективная отрасль. ГЭС обладают наибольшим КПД из всех типов возобновляемых источников энергии. Они значительно автоматизированы, а их эксплуатационные расходы малы. ГЭС также играют важную роль в управлении водными ресурсами, в предотвращении наводнений, обеспечении навигации, решении ирригационных проблем и создании рекреационных зон.

Voith является лидером в производстве генераторов, турбин и систем управления для гидроэлектростанций. Являясь одним из ведущих в мире поставщиков технологических решений в гидроэнергетике, мы предлагаем широкий спектр услуг, начиная от проектирования проекта и производства, вплоть до управления и ввода в эксплуатацию.

Каждое представительство нашей компании, являясь ячейкой глобальной сети Voith, оснащено лучшими в своём классе процессами и оборудованием. Эта сеть также обеспечивает выполнение специальных требований индивидуально под каждого заказчика: от производства компонентов и

планирования проекта, вплоть до управления и технического обслуживания. Имея филиалы и заводы по производству электрических и гидравлических машин и узлов в Европе, Азии, Северной и Южной Америке, мы тесно сотрудничаем со нашими заказчиками и имеем представительства во всех регионах мира.

С более чем 140-летним опытом в области гидроэнергетики, с серьёзными достижениями в научно-исследовательской деятельности, Voith продолжает разрабатывать и производить высококачественные технологии и услуги для индустрии гидроэнергетики.



2



3

1 Угличская ГЭС, Россия

2 ГЭС Эмбретсфос IV (Embretsfoss IV), Норвегия

3 ГЭС Ванарум (Wanarum), США

Технически просчитанная надёжность

Наш девиз – Надежные технологии. Наши продукция и услуги разрабатываются с учетом индивидуальных требований и нужд заказчиков. Мы создаем эффективные, экономичные и прочные технологии для индустрии гидроэлектроэнергии.

Наши специализации:

- Консалтинг, инжиниринг, монтаж и пусконаладка
- Обследования систем/станций
- HyService – глобальный, быстрый и эффективный способ модернизации
- и реконструкции существующих ГЭС
- Весь спектр оборудования, монтажа и услуг для ГЭС
- Турбины Фрэнсиса, Пельтона, Каплана, капсульные/шахтные/S-образные турбины, насос-турбины, стандартные и нетиповые насосы
- ГАЭС, радиальные, полуосевые и осевые насосы
- Генераторы и мотор-генераторы для постоянных и переменных скоростей вращения, системы возбуждения
- Частотные преобразователи, системы защиты, распределительные устройства для всех напряжений, трансформаторы
- Автоматизация ГЭС, системы управления ГЭС и каскадами, включая управление станциями и системы диагностики
- Затворы
- Интегрированные системы менеджмента для безопасной и качественной работы

Характеристики

Развитие гидротурбины Каплан всегда являлись синонимом Voith. Поворотно-лопастные турбины

В 1913 году наша компания первой признала важность изобретения Виктора Каплана. Испытания турбины проводились в лабораториях Voith, в сотрудничестве с В. Капланом. С тех пор наши заводы выпустили тысячи ПЛ турбин, некоторые из которых были признаны крупнейшими и мощнейшими в мире.

Наши программы предлагают экономные решения для любых проектов. Крупные ПЛ турбины под заказ с большой мощностью являются специализацией Voith.

1 ГЭС Эйморес (Aimores), Бразилия

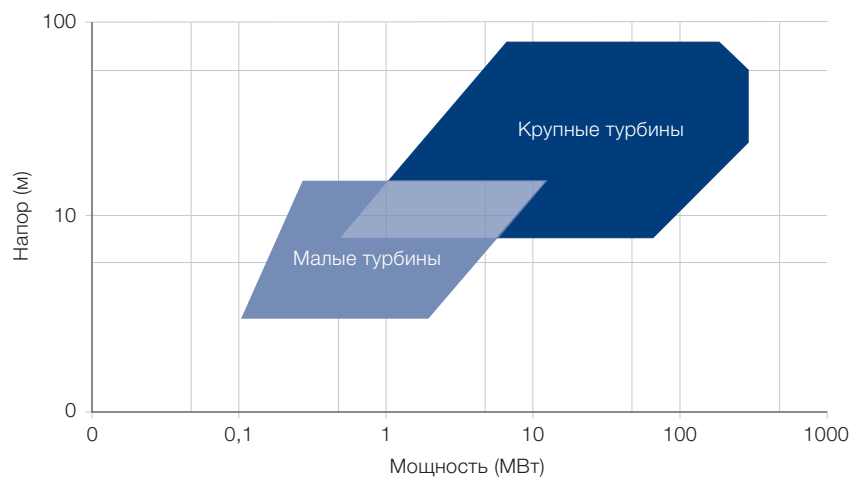
2 Завод, г. С.Пёльтен, Австрия



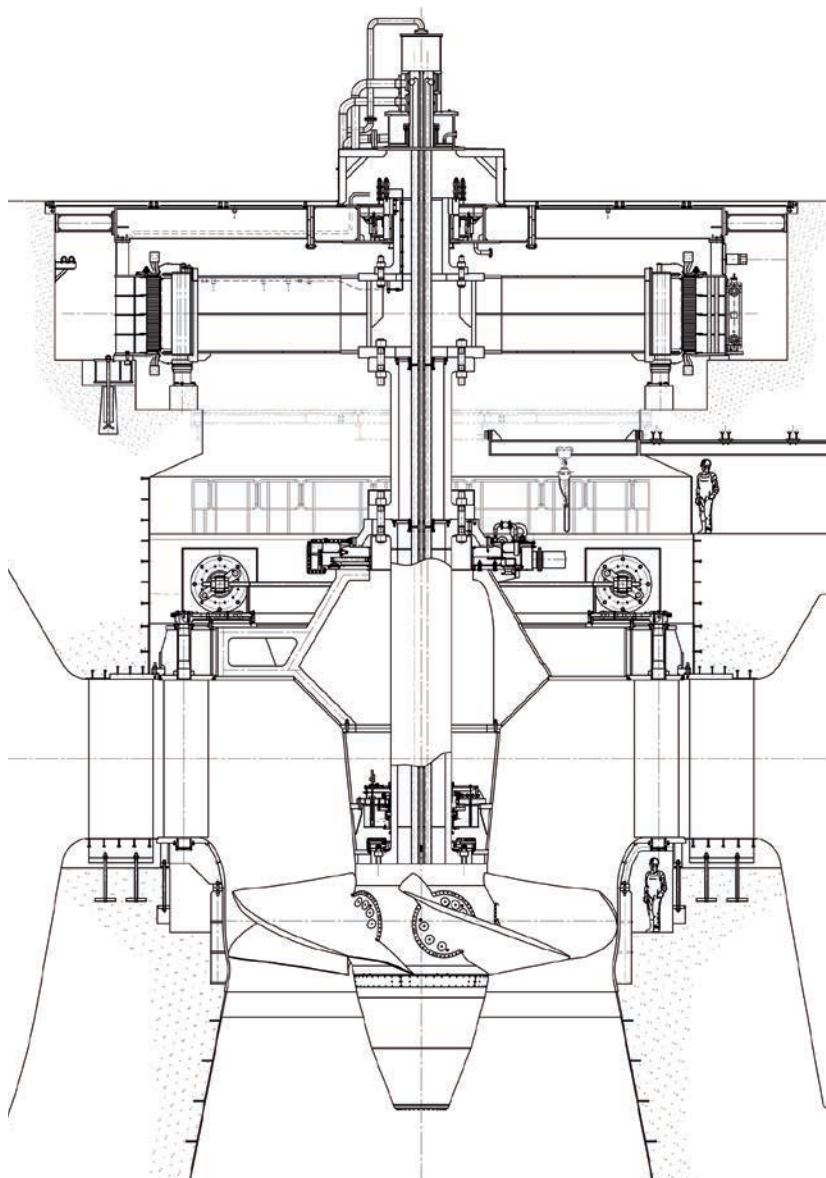
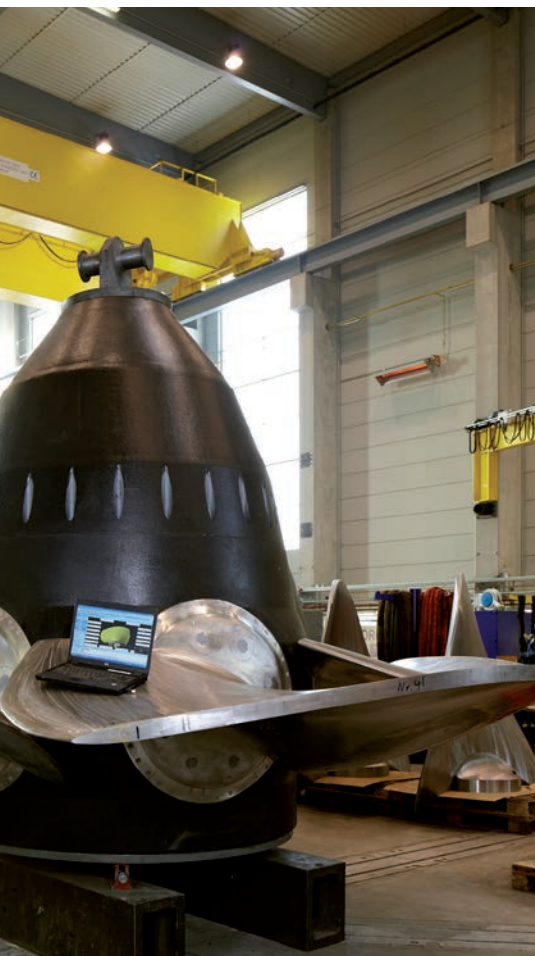
Обычные ПЛ турбины в основном используются для низких напоров и больших расходов.

Voith также поставляет недорогие стандартные ПЛ турбины для малых ГЭС.

Диапазон применения ПЛ турбин



Современная компоновка крупной ПЛ турбины





- | | | | |
|-------------|---|-------------|--|
| 1870 | Начало производства гидротурбин. | 1973 | Тойоми/Toyomi No. 2, Япония:
ПЛ турбина мощностью 61 МВт
на напоре 24.5 м. |
| 1916 | Создание модели ПЛ турбины. | 1978 | Сан Лоренцо/San Lorenzo, Сальвадор:
2 x 92.4 МВт ПЛ турбины на напоре 30 м. |
| 1922 | Первый прототип ПЛ турбины, Австрия. | 1979 | Нова Авангандава/Nova Avanhandava, Бразилия:
ПЛ турбины мощностью 112 МВт. |
| 1928 | Рибург-Шерштадт/Ryburg-Schwörstadt, Германия:
Создание самой мощной и крупной
турбины своего времени, мощность 35 МВт,
диаметр РК 7 м. | 1980 | Такуаруку/Taquarucu, Бразилия:
5 x 103 МВт ПЛ турбин на напоре 21.9 м. |
| 1952 | Йохентштайн/Jochenstein, Германия/Австрия:
Диаметр РК 7.4 м. | 1981 | Асван II/Aswan II, Египет:
4 x 67.6 МВт ПЛ турбины на напоре 20.1м. |
| 1958 | Трэс Мариас/Três Marias, Бразилия:
ПЛ турбины на напоре 50 м, РК с 8 лопастями. | 1988 | Ясирета/Yacyretá, Аргентина:
Самые крупные и самые мощные
ПЛ турбины в западном мире,
мощность 154 МВт, диаметр РК 9.5 м. |
| 1960 | Ашах/Aschach, Австрия:
Диаметр РК 8.4 м. | 1995 | Роки Бич/Rocky Reach, США:
Самый современный рыбозащитный
дизайн ПЛ турбины в отрасли. |
| 1964 | Санкт Мартин/St. Martin, Австрия:
ПЛ турбины на напоре 75 м,
РК с 7 лопастями. | | |



3



4

1 ГЭС Пайкс Энджикл (PeixeAngical), Бразилия

2 ГЭС Будархалс (Budarhals), Исландия

3 ГЭС Ясирета (Yacyreta), Аргентина

4 ГЭС Лайеадо (Lajeado), Бразилия

- 1999** Эйморес / Aimores, Бразилия:
3 x 112.3 МВт ПЛ турбины на напоре 25.8 м,
диаметр РК 8.47 м.
- 2001** Пинг Бан / Ping Ban, Китай:
3 x 138 МВт ПЛ турбины на напоре 34 м.
- 2002** Лайеадо / Lajeado, Бразилия:
ПЛ турбина мощностью 183.5 МВт
на напоре 34 м.
- 2002** Пайкс Энджикл / Peixe Angical, Бразилия:
3 x 168.8 МВт ПЛ турбины на напоре 24.3 м,
диаметр РК 8.6 м.
- 2005** Сао Жи / Sao Jie, Китай:
4 x 128 МВт ПЛ турбины на напоре 20 м,
диаметр РК 9.5 м.
- 2006** Хотвуд / Holtwood Expansion, США:
2 x 59.2 МВт ПЛ турбины на напоре 15.5м.
- 2007** Угличская ГЭС, Россия:
ПЛ турбина мощностью 70 МВт, диаметр РК 9 м.

- 2007** Эстрейто / Estreito, Бразилия:
8 x 138.7 МВт ПЛ турбин на напоре 18.94 м,
диаметр РК 9.5 м.
- 2008** Аккатс / Akkats, Швеция:
Две новых турбины по 75 МВт с 5 лопастями
на максимальном напоре 46 м.
- 2008** Чеон Пянг / Cheonpyeong Ext., Южная Корея:
ПЛ турбина мощностью 60 МВт
на напоре 22.3 м.
- 2010** Феррейра Гомез / Ferreira Gomez, Бразилия:
3 x 86.5 МВт ПЛ турбины на напоре 16.2 м.
- 2010** Эмбретсфос / Embretsfoos IV, Норвегия:
ПЛ турбина мощностью 49.5 МВт
на напоре 16 м.
- 2011** Будархалс / Budarhals, Исландия:
2 x 40.1 МВт ПЛ турбины на напоре 36.2 м.
- 2011/** Саратовская ГЭС, Россия:
2012 Модернизация с увеличением мощности 9 ПЛ
турбин мощностью 68 МВт, диаметр РК 10.3 м

Voith Hydro GmbH & Co. KG
Tsvetnoy boulevard 25 bldg. 3
127051 Moscow, Russian Federation
Tel. +7 495 363 81 46
Fax +7 495 363 81 47

www.voith.com



VOITH