От водного колеса до турбины

Водяное колесо или турбина преобразуют энергию потока воды во вращательное движение. Первые водяные колеса были подливными, т. е. Нижняя половина колеса просто погружалась в поток. Кпд таких колес составлял только 30%. Наливные колеса, в которых поток воды натекает на верхнюю часть колеса, имеют кпд 70-90%, что близко к кпд современных турбин.

Во второй половине 19 века водяные колеса сменились турбинами. **Турбины бывают:**

* активные
* реактивные
* осевые
* для активных турбин требуется высокий набор воды. Падающая вода направляется в сопло и истекает из него в виде высокоскоростной струи, с силой ударяющей в «ковши» на внешней стороне колеса. Реактивная турбина работает по принципу сегнерова колеса, которое вращается за счет реакции вытекающей струи. Осевая турбина имеет рабочее колесо с поворотными лопастями, расположенное внутри трубы большого диаметра.

**Гидроэлектрические схемы и энергия приливов.**

Большая часть гидротурбин приводится в действие энергией воды прикрытой плотинами рек, протекающей по гористой местности. Турбины вращают генераторы электрического тока. В гористых странах гидроэлектростанции производят дешевую энергию, не загрязняя окружающую среду. В США четвертая часть электрической энергии производится гидроэлектростанциями, тогда как в Великобритании гидроэлектростанции производят существенное количество энергии только на севере Шотландии.

Значительные ресурсы гидроэнергии остаются неиспользованными: например, Фрейзер в Канаде может давать 8700 МВт, а Брахмапутра в Индии – 20000 МВт. Система Енисей-Ангара в настоящее время вырабатывает 11000 МВт, а неиспользованные ресурсы этой системы составляют 53000 МВт.

Гидротурбины могут также работать при малом напоре воды, создаваемом приливом. Единственная промышленная приливная станция работает в устье Ранс на севере Франции. Перепад уровней, создаваемый приливом, колеблется очень широко: от 2 см на Таити до 15 м в заливе Фёнди на востоке Канады. Если перепад уровней приближается к верхнему пределу, то строительство приливной гидроэлектростанции целесообразно.

Необходимо как-то увязывать время приливов и пики нагрузки, иначе приливные электростанции будут достигать полной мощности в полночь, когда электрическая нагрузка минимальна. Чтобы избежать этого, можно разделить водохранилище станции на два: верхнее водохранилище, которое наполняется от среднего до высокого уровня прилива, и нижнее водохранилище, которое опорожняется от среднего до нижнего уровня прилива. Такая схема позволяет непрерывно поддерживать разность уровней.

Другой путь состоит в использовании верхнего водохранилища в качестве резервной питающей системы. В этом случае, когда потребление энергии уменьшается, электроэнергия, производимая обычными электростанциями, затрачивается на перекачивание воды из нижнего водохранилища, в верхнее. Когда же потребление электроэнергии возрастет, вода перепускается из верхнего водохранилища в нижнее и электроэнергия вырабатывается, как в обычной электростанции. В такой схеме, помимо генерирования электроэнергии производится ее накопление в больших количествах.

**Использование энергии ветра**

Использование ветра для производства энергии пока малоэффективно. Несмотря на огромные ресурсы такой энергии, проблема экономичного ее использования еще не решена.

Энергия, поступающая на ветряные мельницы, пропорциональна кубу скорости ветра и площади, ометаемой крыльями мельницы. Предельный кпд составляет 59%, на практике же он достигает лишь 45%. Подсчитано, что производство электроэнергии с использованием энергии ветра может конкурировать с ядерной энергией только в том случае, если средняя скорость ветра будет выше 32км/ч. но на Земле не много мест с такими ветрами, поэтому, преобразуя энергию ветра, можно удовлетворить не более 1% потребности в электрической энергии.

В этой связи предпочтительнее, как показывает практика, использовать энергию морских волн, образуемых ветром. Ветры, дующие на пространствах океана, вызывают волны, обладающие большим запасом энергии. Волны могут служить источником энергии. Перспективная конструкция с поплавками разработана Солтером в Эдинбургском университете. Поплавки, двигаясь вверх-вниз при прохождении волны, приводят в движение насосы, которые нагнетают воду, а та поступает в турбину, вырабатывающую электроэнергию.

**Виды турбин**

Турбина 16 века использовавшая энергию движущейся воды, применялась для привода ирригационных насосов. Вращение турбины передавалось колесу с зубьями только на половине длины окружности. Цевочные колеса, вращаясь поочередно в противоположных направлениях, приводили в возвратно-поступательное движение колесо насоса. Автоматические клапаны позволяли всасывать воду в один цилиндр и выпускать ее из другого.

Турбины гидроаккумулирующих электростанций производят электроэнергию только в часы пиковых нагрузок, а остальное время служат гидроприводами насосов, перекачивающих воду в водохранилище перед плотиной. Реактивная водяная турбина вращает электрогенератор. Когда центробежные насосы отключены, гидроагрегат работает как обычный генератор. Если ввести в действие соединительную зубчатую муфту, водяная турбина выведет насос на рабочие обороты. Генератор подключится к сетевому питанию и начнет работать, как электродвигатель. Клапан турбины закроется, а клапан насоса откроется. Вода начнет перекачиваться в водохранилище, увеличивая запас, необходимый для последующей работы гидроагрегата в режиме производства электроэнергии.

**Существуют три типа гидротурбин:**

1. Неподвижные лопатки реактивной турбины Френсиса устанавливаются так, чтобы струи воды ударяли лопатки ротора по касательной, вода из турбины вытекает вниз.
2. В колесе Пелтона, или активной турбине, вода истекает из сопла и ударяет по ковшеобразным лопастям колеса, при этом она отбрасывается назад.
3. Лопасти осевой турбины Каплана напоминают лопасти судового гребного винта.

Ліцей “Поліграфіст”

Реферат

З фізики на тему:

Сучасні досягнення в гідробудуванні

Учениці 10-А класу

Ліцею “Поліграфіст”

Горєвої Ольги

План

1. От водяного колеса до турбины
2. Гидроэлектрические схемы и энергия приливов
3. Использование турбинами энергии ветра
4. Виды турбин
5. Типы турбин