

Приходько Е.С. Гидроэлектростанция // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №5 (май). – АРТ 167-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 620

Приходько Екатерина Сергеевна
Студент «Электромеханического факультета»
Омский Государственный университет Путей Сообщения
г. Омск Российская Федерация
e-mail: ekaterina_prikhodko@list.ru

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Аннотация: В статье описана гидроэлектростанция, ее назначение, характеристики, преимущества и недостатки. Определены конструктивные особенности, процесс выработки и передачи электроэнергии к потребителю. Выявлены направления в развитии гидроэнергетики, проб

Ключевые слова: Гидроэнергетика, электроэнергия, вода, гидрогенератор.

Prikhodko Ekaterina Sergeevna
Student of the Electromechanical Faculty
Omsk State University of Communications
Omsk Russian Federation

HYDROELECTRIC

Abstract: the article describes the hydroelectric power station, its purpose, characteristics, advantages and disadvantages. Its design features, process of generation and transmission of the electric power to the consumer are defined. The directions in the development of hydropower, samples are revealed

Key words: Hydropower, electricity, water, hydro generator.

Постоянный рост потребления электроэнергии во всем мире объясняется ростом производства промышленности и повышением качества жизни населения. В России с начала XXI века потребление электроэнергии выросло более чем на 20%, и с каждым годом увеличивается. Большую часть электрической энергии в стране вырабатывается за счет энергии тепла, получаемой при сжигании углеводородного топлива. Менее четверти от всей выработки приходится на гидроэлектростанции. В древние времена люди научились пользоваться энергией движения воды, устанавливали водяное колесо в реку для отбора мощности через вал для производственных нужд. С открытием электричества и явления электромагнитной индукции все изменилось, был создан электрогенератор. В 1875 году в США на реке Ниагара запустили первую в мире гидроэлектростанцию, выдавала она сравнительно небольшую мощность по нынешним меркам. В России первую гидроэлектростанцию запустили в 1903 году Ставропольском крае на реке Подкумок мощностью 740кВт. В дальнейшем уже Советская власть строила новые электростанции, создавая единую энергетическую систему страны.

Гидроэлектростанция преобразует потенциальную энергию воды в электрическую, посредством передачи механической энергии с лопаток турбины, создаваемым потоком воды при движении по направляющему каналу, к магниту гидрогенератора через вал отбора мощности. В этом

случая для получения первичной энергии требуется только определенный объём воды, движущийся постоянно за счет естественных земных процессов. Мощность выдаваемой энергии в этом случае определяется лишь расходом и скоростью воды, потребляемой гидроагрегатами. Классифицируются гидроэлектростанции по выработке электроэнергии на мощные 25МВт и выше, средней мощности до 25МВт и маломощные с выработкой не более 5МВт. В зависимости от использования высоты напора воды разделяют высоконапорные с разностью уровней воды более 60 метров, средненапорные выше 25 метров и низконапорные, в этом случае перепад воды может достигать даже 3 метра. Напор воды определяет мощность станции, коэффициент полезного действия используемых генераторов. В зависимости от времени года уровень воды меняется, поэтому при строительстве стремятся создать максимальной напор воды. Все гидроэлектростанции по-своему уникальны, связано это с различным рельефом местности предназначенной для строительства, однако общий принцип преобразования энергии для всех един на протяжении долго времени.

Конструктивно гидроэлектростанция выполняется из большой плотины, перекрывающая устье реки, для создания огромного запаса воды, большая часть земли при затоплении уходит из хозяйства страны, получается водохранилище, обеспечивающие огромный напор воды. Получается два уровня воды: верхний и нижний бьеф. При открытии шлюза сверху плотины, вода начинает вытекать из верхнего бьефа по специальному желобу внутри бетонной плотины в камеру гидротурбины, где через специальные направляющие лопасти попадает на лопастное колесо самой гидротурбины, приводя ее в движение. Специальные направляющие могут менять свое направления, регулируя напор воды, тем

самым меняют скорость вращения гидротурбины, число оборотов может достигать пяти ста в минуту. Вращающееся лопастное колесо через трансмиссию передает крутящий момент на ротор гидрогенератора, расположенный в машинном зале внизу плотины, по обмоткам которого начинает проходить ток. Энергия, поступающая с генератора, передается на распределительное устройство от которого получает питание повышающий трансформатор. Вторичная сторона трансформатора имеет напряжение 220-500кВ, это объясняется передачей электроэнергии на большие расстояния из-за удаленного расположения потребителя, ведь большая часть мощных гидроэлектростанций расположены в Восточной Сибири, с суровым климатом и горным рельефом местности. Рядом с машинным залом расположен центральный пункт управления, контролирующий объёмы выработки электроэнергии, безопасность работы станции в целом. Помимо желобов к турбинам на плотине строят технологические окна для спуска излишков воды, появляющиеся весной в момент интенсивного таяния снега. Для налаживания судоходства строят каскадные шлюзные сооружения, подразумевающие постепенный спуск или подъем судов по ним. Предусматриваются мероприятия по обеспечению миграции рыбы.

Стоимость вырабатываемой электроэнергии на таких станциях гораздо ниже чем на тепловых из-за отсутствия необходимости покупки и доставки топлива, однако строительство ведется десятилетиями с большими капиталовложениями. Применяется возобновляемый источник энергии, так как вода круглый год циркулирует через атмосферу к горам, поэтому ее поток не уменьшается. Применение многополюсных асинхронных генераторов позволяет при относительно не большой скорости вращения вырабатывать большие объёмы электроэнергии, плавно регулировать мощность. Выработка не сопровождается вредными воздействиями на

природу в виде угарного газа, нет отходов производства. Существует возможность установки дополнительного генератора в качестве резерва, в случае возникновения аварий в энергосистеме страны после включения его в работу практически мгновенно будет осуществляться подача дополнительной энергии, заполняя отсутствующую мощность вышедшей из работы электростанции.

Недостатком является необходимость строительства только в местах с большим притоком воды, часто в районах с горным профилем, подверженных сейсмическим толчкам, способные разрушить плотину. Требуется подтопление больших площадей леса и пахотных земель, выходящие из хозяйственного обихода страны. Гидроэлектростанции наносят вред экологии, нарушаются процессы миграции рыбы, животных и птиц. Происходит сокращение трофических цепей, снижаются накопления биомассы. Уменьшается видовое разнообразие рыбы. Загрязняются реки, вода после прохода через турбину становится мертвой.

В настоящее время выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях является самой дешевой, поэтому ведется строительство новых, с обновлением производственных мощностей уже имеющихся. Выработка сопровождается рисками возникновения аварийных ситуаций. Необходимо тщательно следить за техническим состоянием оборудования, катастрофа, произошедшая в 2009 году на Саяно-Шушенской ГЭС показала, что меры обеспечивающие безопасность работы неэффективны. Следует разрабатывать методики по предотвращению возникновения подобных ситуаций.

Список использованной литературы:

1. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций / Энергоатомиздат, 1989 - 608 с.
2. «Энциклопедия железнодорожного транспорта», научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1995
3. Интернет сайт: <http://blog.rushydro.ru/>

Дата поступления в редакцию: 26.05.2018 г.

Опубликовано: 31.05.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Приходько Е.С., 2018