

## УДК 621.311.21

П.Д. НЕБОГАТОВ, студент гр. ТЭБ-152 (КузГТУ)  
Научный руководитель Е.В. СКРЕБНЕВА, ст. преподаватель (КузГТУ)  
г. Кемерово

### ГИДРОЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Гидроэлектростанция (ГЭС) – электростанция, использующая в качестве источника энергии энергию водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Гидроэлектростанции строят на крупных многоводных реках, сооружая плотины и водохранилища. Благоприятным условием для строительства гидроэлектростанции является каньонообразные виды рельефа.

Для эффективного производства электроэнергии на гидроэлектростанциях необходимы два основных фактора:

- гарантированная обеспеченность водой круглый год;
- большие уклоны реки.

Принцип работы гидроэлектростанций достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, который поступает на лопасти гидротурбины, при этом приводятся в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию.

Нужный напор воды образуется посредством сооружения плотины, т.е. концентрации водного потока реки в определенном месте, или деривацией – естественным потоком воды. Иногда используют совместно и плотину, и деривацию.

В самом здании гидроэлектростанции располагают все энергетическое оборудование, которое имеет определенное деление исходя из своего технологического назначения.

Так, в машинном зале расположены гидроагрегаты, которые непосредственно преобразуют энергию потока воды в электрическую энергию, а также всевозможное оборудование, устройства управления и контроля за параметрами и режимами работой гидроэлектростанции, трансформаторная станция, распределительные устройства и многое другое.

Гидроэлектростанции можно классифицировать в зависимости от принципа использования природных ресурсов, и, соответственно, образующейся концентрации воды. Выделяют следующие виды гидроэлектростанций:

1. Плотинные ГЭС, напор воды в которых, как следует из их названия, создается установкой плотины, полностью перегораживающей реку, или поднимающей в ней уровень воды до необходимой отметки. Данный вид гидроэлектростанций является самым распространённым. Плотинные

гидроэлектростанции строят на многоводных равнинных реках, а также на горных реках, в местах, где русло реки более узкое, сжатое.

2. Приплотинные ГЭС строятся при более высоких напорах воды. В случае сооружения ГЭС такого вида, реку полностью перегораживают плотиной, а само здание ГЭС располагают за плотиной, в нижней её части. Вода, в этом случае, подводится к турбинам через специальные напорные тоннели.

3. Деривационные ГЭС строят в местах, где велик уклон реки. Необходимая концентрация воды в ГЭС такого типа создается посредством деривации. Вода отводится из речного русла через специальные водоотводы, которые спрямлены и имеют значительно меньший уклон, нежели средний уклон реки. Таким образом вода подводится непосредственно к зданию ГЭС.

В свою очередь, деривационные ГЭС можно подразделить на два вида:

- безнапорные – в начале деривации на реке создается более высокая плотина, и создается водохранилище. Безнапорная деривация иначе называется смешанной деривацией, так как в этом случае используются оба метода создания необходимой концентрации воды: и плотинный, и деривационный;

- с напорной деривацией – водовод прокладывается с большим продольным уклоном. В другом случае.

4. Гидроаккумулирующие электростанции, способные аккумулировать вырабатываемую электроэнергию и пускать её в ход в моменты пиковых нагрузок. Принцип работы этих электростанций следующий: в периоды не пиковой нагрузки гидроагрегаты работают как насосы от внешних источников энергии и закачивают воду в специально оборудованные верхние бассейны, а при возникновении потребности в электроэнергии, вода из которых поступает в напорный трубопровод и приводит в действие турбины гидроагрегатов, вырабатывая электрическую энергию.

Преимуществами использования гидроэлектростанций являются следующие факторы:

- использование возобновляемой энергии рек;
- вырабатываемая электрическая энергия имеет низкую себестоимость, как следствие, цену;
- работа гидроэлектростанций не сопровождается выбросами вредными и опасных веществ в атмосферу;
- достаточно быстрый относительно электростанций, работающих на других источниках, выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции.

Но у гидроэнергетики есть и свои недостатки, основными из которых являются:

- затопление пахотных земель при сооружении плотины и водохранилища;
- строительство гидроэлектростанций возможно только в местах, где есть большие запасы энергии воды;
- опасность сооружения плотинных ГЭС в районах с высокой сейсмической активностью;
- сокращенные и нерегулируемые попуски воды из водохранилищ по 10-15 дней (вплоть до их отсутствия), приводят к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу рек, как следствие, загрязнение рек, сокращение цепей питания, снижение численности организмов, населяющих реку, а также повышение агрессивности компонентов гнуса (мошки) из-за недоедания на личиночных стадиях, исчезновение мест гнездования многих видов оседлых и перелетных птиц, обмеление прибрежных зон и недостаточное увлажнение пойменной почвы, а также ряд других экологических проблем.

#### Список литературы

1. Андрижиевский, А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент / А.А. Андрижиевский, В.И. Володин. – Мн: Высшая школа, 2005.
2. Непорожний, П.С. Введение в специальность: гидроэлектроэнергетика / П.С. Непорожний, В.И. Обрезков. – М., 1982.
3. Львов, Л.В. Надежность и экологическая безопасность гидроэнергетических установок / Л.В. Львов, М.П. Федоров, С.Г. Шульман. – СПб., 1999.
4. Бабурин, В.Н. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов / В.Н. Бабурин. – М.: Наука, 1986.
5. Авакян, А.Б. Комплексное использование и охрана водных ресурсов / А.Б. Авакян. – М, 1990.
6. Асарин, А.Е. Развитие гидроэнергетики России / А.Е. Асарин // Гидротехническое строительство. – 2003. – №1. – С. 2–6.
7. Влияние гидроэлектростанций на водные ресурсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://esis-kgeu.ru/ecology/220-ecology>.
8. Гидроэлектростанции и окружающая среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tochka-rosta.pro/Novosti/gidroelektrostantsii-i-okruzhayushhaya-sreda.html>.
9. Фортон, В.Е. Энергетика в современном мире / В.Е. Фролов, О.С. Попель. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 85 с.