УДК 625.7.001.2:656.13

М.О. ДОЛИНИН, студент гр.ЭОТб13-2 (ТГНГУ)
А.Э.БРАНД, студент гр.ЭОТб11-2 (ТГНГУ)
И.З. ХИСМАТУЛЛИНА, студент гр.ЭОТб13-2(ТГНГУ)
г. Тюмень

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Гидроэлектростанция (ГЭС) – электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.

Прямо в русле реки, даже с быстрым течением, ставить большие турбины нельзя: у реки не хватает силы проворачивать тяжелую турбину. Поэтому придуманы искусственные водяные «ступеньки» – плотины. Напор создается разностью уровней воды. Перед плотиной река поднимается и разливается, а за плотиной остаётся на прежнем уровне. Появляется разница уровней, возникнет напор воды.

Принцип работы любой ГЭС прост. В подводной части плотины проложены трубы для подвода воды к турбинам. Они прикрыты решетками, улавливающими камни, поленья, ветки. В трубах устроены затворы. Поток воды под напором входит в эти трубу и отсюда в спиральную камеру, напоминающую улитку. Двигаясь внутри камеры все ближе и ближе к центру, водяная масса закручивается. А в центре камеры – колесо турбины. Но вода не сразу попадает на колесо, потому что оно обнесено «забором» – крепкими стальными лопатками, направляющими воду (направляющим аппаратом). Каждая лопатка может поворачиваться на своей оси. Повернутся лопатки так, что плотно сомкнутся одна с другой, – и вода в турбину не пройдет. Приоткроются чуть-чуть – воды пойдет немного. А станут по движению воды – она почти беспрепятственно будет проникать в турбину. Это, как говорят энергетики, режим полной нагрузки.

Но вот вода прошла сквозь направляющий аппарат. На ее пути — лопасти рабочего колеса турбины. Понятно, что вода заставит лопасти двигаться, отдаст им свою энергию. А этого только и надо. Вода вращает турбину!

Теперь воде нужно уйти. Опять в трубу, но только в другую – отсасывающую. Очень важно, чтобы вода шла по этой трубе спокойно, без вихрей и препятствий, тогда турбина будет хорошо использовать напор. Поэтому отсасывающие трубы делают гладкими и немного расширяющимися к нижнему концу. Из этого открытого конца вода вытекает в русло реки и уходит по течению.

Рабочее колесо турбины вращается, с ним вращается и вал, связывающий рабочее колесо с ротором электрической машины – генератора переменного тока.

Генератор вырабатывает переменный ток напряжением от 10 до 18 тыс. вольт.

Но, оказывается, электроэнергию в таком виде невыгодно передавать на большие расстояния. Вот если повысить напряжение в 10 – 15 раз, тогда другое дело: сила тока упадет, и он, проходя по проводам, будет меньше нагревать их. Станет меньше потерь, не понадобятся толстые и тяжелые провода.

Напряжение повышают на электростанции простые приборы — трансформаторы. Это стержни-сердечники, собранные из тонких листов мягкой стали. На каждом — две обмотки: одна с небольшим числом витков толстой медной проволоки, вторая с немногочисленными витками более тонкого провода. Мы подаем напряжение, скажем, в 10 тыс. вольт на первичную обмотку, а со вторичной получаем сразу 100 или 200 тыс. вольт – во столько раз больше, во сколько больше витков на вторичной обмотке. Чтобы трансформаторы не сильно нагревались при работе, их погружают в баки с жидким маслом, хорошо отводящим тепло.

Преимущества:

− использование возобновляемой энергии;

− очень дешевая электроэнергия;

− работа не сопровождается вредными выбросами в атмосферу;

− быстрый выход на режим выдачи рабочей мощности после включения станции.

Недостатки:

− затопление пахотных земель;

− строительство ведется только там, где есть большие запасы энергии воды;

− горные реки опасны из-за высокой сейсмичности районов;

− экологические проблемы: 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 трофических цепей, снижение численности рыб, элиминация беспозвоночных водных животных, повышение агрессивности компонентов гнуса (мошки) из-за недоедания на личиночных стадиях, исчезновение мест гнездования многих видов перелетных птиц, недостаточное увлажнение пойменной почвы, негативные растительные сукцессии (обеднение фитомассы), сокращение потока биогенных веществ в океаны.

Список литературы:

1. Поляков, Г. Е. Устройство электрических станций, подстанций и линий электропередачи: учебник для профтехучилищ [Текст] / Г. Е. Поляков. – Москва: Высшая школа, 1969. – 320 с.

2. Шавелева, Д. С. Использование водной энергии: учебное пособие для вузов [Текст] / Д. С. Шавелева. – Санкт-Петербург: Энергия, 1976. – 656 с.

3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования [Текст]/ Г. Ф. Быстрицкий. – Москва: КноРус, 2010. – 293 с.