

УДК 620.91

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПЭС ПО СРАВНЕНИЮ С ГЭС

Карелин Е.В., студент группы АЭБ-201, 2 курс
Научный руководитель: Котляров Р.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В современном мире неумолимо растёт спрос на электроэнергию, так, например, в 1990 году потребление электроэнергии составляло 12 ТВт/ч, а к 2020 году уже 27 ТВт/ч, с ростом в 225%. Для удовлетворения спроса сооружаются новые электростанции и улучшаются старые. Самыми эффективными источниками электроэнергии являются гидроэлектростанции и приливные электростанции с коэффициентом полезного действия в 93% каждая, в то время как КПД электростанций на угле составляет всего 33-44%. На гидроэнергетику приходится более 20% всей выработки электроэнергии. О ГЭС и их принципе работы известно каждому, а о принципе работы приливных электростанций знает далеко не каждый. Но почему, несмотря на схожий принцип работы и высокий КПД, ГЭС применяются активнее приливных электростанций?

ГЭС – электростанция, использующая в качестве источника энергии движение водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Принцип работы ГЭС состоит в том, что энергия напора воды с помощью гидроагрегата преобразуется в электроэнергию. Необходимый напор воды обеспечивается при помощи возведения плотины и водохранилища и, как следствие, концентрации реки в определённом месте; или же естественным потоком воды, зачастую с деривацией.

ПЭС – особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, а фактически кинетическую энергию вращения Земли. Приливные электростанции строят на берегах морей, где гравитационные силы Луны и Солнца дважды в сутки изменяют уровень воды.

В качестве объектов для сравнения будут выступать ГЭС “Три ущелья”, самая мощная ГЭС в мире, расположенная на реке Янцзы в Китае, и Сихвинская ПЭС, самая мощная ПЭС в мире, расположенная в Южной Корее.

Первым пунктом сравнения станет эффективность выполнения их основной задачи - выработки электроэнергии.

Годовая выработка электроэнергии ГЭС “Три ущелья” составляет 111,800 кВт*ч, выработка Сихвинской ПЭС составляет 550 кВт*ч. Но выработки обеих электростанций будет варьировать от разных условий, так ГЭС “Три ущелья” работает на максимальные значения лишь в Сентябре, достигая 63% от заявленной мощности, и вырабатывает в день устойчивое

количество электроэнергии. Сихвинская ПЭС не имеет проблем с работой в конкретные сезоны, так как мощность не связана с таянием льдов, но имеет свой значительный минус. Она способна вырабатывать электроэнергию лишь два раза в день во время приливов, это значит, что она не способна постоянно снабжать потребителя и должна работать с другими постоянными источниками электроэнергии.



Рисунок 1 – ГЭС “Три ущелья”



Рисунок 2 – Сихвинская ПЭС

Следующим пунктом сравнения станет стоимость их строительства, проводимые мероприятия, и последствия их строительства для экологии данных регионов.

Стоимость строительства ГЭС “Три ущелья” составила 32 млрд \$, в свою очередь, на Сихвинскую ПЭС было затрачено лишь 1 млрд \$. Такая большая разница объясняется тем, что для ГЭС “Три ущелья” было проделано большое количество организационных мероприятий, начиная с поворота русел рек, для обеспечения водохранилища водой, заканчивая переселением 1,3 млн человек, на одно только переселение было потрачено треть бюджета проекта. Бюджет на строительство Сихвинской ПЭС можно разделить всего на две части: строительство дамбы 646 млн \$ и возведение самой электростанции 382 млн \$

Последствия после строительства стали неоднозначными. Из положительного для обеих сторон можно выделить следующие факторы, уменьшилось: стоимость электроэнергии, количество сжигаемого угля. Негативные последствия строительства отличны.

Строительство ГЭС “Три ущелья” повлияло на многие виды рыб и птиц, исчез “китайский речной дельфин”, ещё ближе к исчезновению стала птица “Стерха”. В случае прорыва плотины под угрозой попадания в зону затопления может оказаться около 360 млн человек.

После строительства Сихвинской ПЭС ухудшилось качество воды в прилегающих территориях, это произошло из-за сочетания факторов, в том числе низкого естественного притока пресной воды и увеличения сброса сточных вод промышленных комплексов.

Финальным пунктом может стать сравнение сложности подбора мест для возведения ГЭС и ПЭС. Для строительства ГЭС достаточно наличие полноводной реки, отсутствие землетрясений, перепада высот для возведения плотины или водохранилища. Для строительства ПЭС необходимо наличие изменения высоты воды в течение суток, это зачастую происходит на берегах мирового океана, что делает невозможным строительство без береговой линии. Так же нужны чтобы береговая линия обладала изгибами для строительства плотины.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что ПЭС обладая лучшими параметрами по производству электроэнергии, дешевле строительства чем ГЭС, но возможности её возведения значительно ограничены, что делает ГЭС предпочтительнее для разработки странами мира. Из чего и исходит малая популярность ПЭС.

Список литературы:

1. Enerdata. Производство электроэнергии. 2022г. // [Электронный ресурс] <https://yearbook.enerdata.ru/electricity/world-electricity-production-statistics.html>
2. Spazint. Коэффициент полезного действия электрических электростанций. 2011г. // [Электронный ресурс] <http://www.spazint.ru/energetika/energoberezhenie/kpd-elektrostantsij.html>

3. Riarating. Доля ГЭС в общей выработке электроэнергии впервые превысила 20%. 2021г. // [Электронный ресурс] https://riarating.ru/industry_newsletters/20201204/630191868.html

4. Википедия. Свободная энциклопедия. Гидроэлектростанция. 2022г. // [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция>

5. Википедия. Свободная энциклопедия. Сихвинская ПЭС. 2022г. // [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/Сихвинская_ПЭС

6. Википедия. Свободная энциклопедия. Три ущелья (электростанция). 2022г. // [Электронный ресурс] [https://ru.wikipedia.org/wiki/Три_ущелья_\(электростанция\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Три_ущелья_(электростанция))

7. Power. Sihwa Lake Tidal Power Plant, Gyeonggi Province, South Korea. 2015г. // [Электронный ресурс] <https://www.powermag.com/rough-seas-for-ocean-energy/>