

ОСНАЩЕНИЕ МОСТА ГИДРОГЕНЕРАТОРОМ

В.С. Коваленко, студент 5А97

Научный руководитель: Черемискина М.С., ассистент

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: yvk55@tpu.ru

Использование энергии естественного движения, т.е. течения, водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Чаще всего используется энергия падающей воды. До середины 19 в. для этого применялись водяные колеса, преобразующие энергию движущейся воды в механическую энергию вращающегося вала. Позднее появились более быстроходные и эффективные гидравлические турбины. До конца 19 в. энергия вращающегося вала использовалась непосредственно, например, для размола зерна или для приведения в действие кузнечных мехов и молота. В наши дни практически вся механическая энергия, создаваемая гидравлическими турбинами, преобразуется в электроэнергию.

В нашей стране более 2,8 млн рек общей протяженностью 12,4 млн км, для переправы через них мы используем мосты. Мост является экономически затратным сооружением, помимо его постройки не малые средства тратятся на его обслуживание. Для освещения моста, чаще всего проводят электричество из ближайших населенных пунктов. [1]

В связи с большими расстояниями между населенными пунктами, линии электропередач обладают большой протяженностью, поэтому все чаще поднимается вопрос о применении альтернативных источников энергии. Для обеспечения освещенности можно использовать ветрогенераторы, солнечные батареи или гидрогенераторы. Но ветровые потоки могут быть не стабильными, а также могут отсутствовать вовсе, а могут быть ураганы, которые повлекут за собой разрушение ветрогенератора. В случае с солнечными батареями, солнечный свет может быть недостаточным, особенно в северных районах страны, где небольшая протяженность светового дня и обильные снежные осадки.

Рассмотрим применение гидрогенератора, они работают от течения реки. Вода несет за собой постоянный поток кинетической энергии, которую можно преобразовывать в механическую, а далее и в электрическую энергию, поток энергии в этом случае будет постоянный.

Рассмотрим схему модульного гидрогенератора (рис.1):

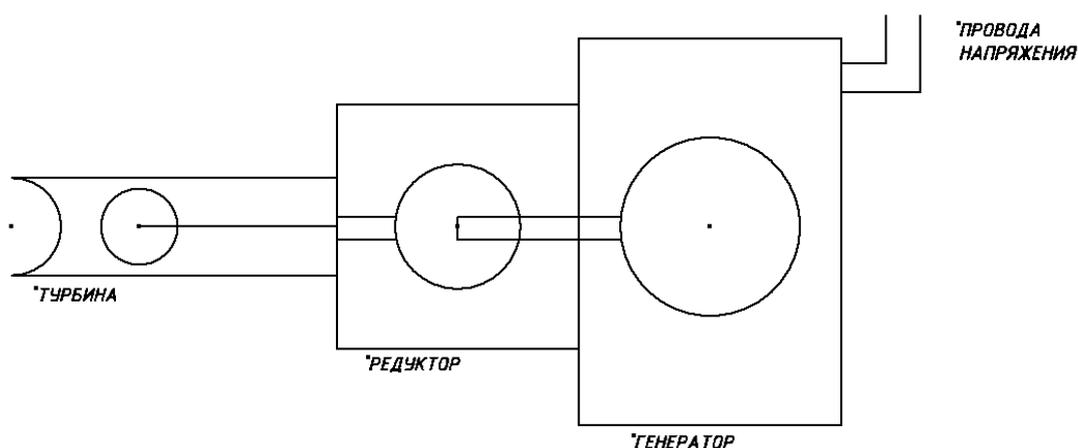


Рис.1. Упрощенная схема модульного генератора

Под модульным в данном случае подразумевается то, что каждая его часть (Турбина, редуктор, генератор) будет заменяемой. Подбор модулей будет производиться от параметров моста и реки. [4]

Проанализируем возможность установки гидрогенератора на Северном мосту города Томска.

На мосту находятся 60 светодиодных фонарей, каждый из них потребляет 60 Вт энергии в час, то есть весь мост потребляет 3.6 кВт в час. Для поддержания напряжения необходим генератор с запасом мощности более чем в два раза, потребляемой энергии, следовательно необходим генератор на 10 кВт/ч, он работает на 2600 – 3200 об./мин. Обыкновенная турбина не сможет развить такое количество оборотов, следовательно ставим редуктор. В данном случае течение реки примерно 1.8 м/с, при такой небольшой скорости можно подобрать турбину, которая будет вращать вал 300 оборотов в минуту с достаточной мощностью, следовательно, необходим редуктор с передаточным числом 1 к 10, что сможет обеспечить червячный редуктор.



Рис.2. Северный мост города Томска

Таким образом мы сможем снабжать мост, не проводя к нему электричество, данной установкой.

Конечно возникает множество вопросов с обслуживанием и установкой. Данный генератор можно устанавливать на механическую систему с подъемником, которая крепится к мосту и в случае поломки, поднимать генератор и чинить на месте. Так как гидрогенератор модульный, то можно сразу же заменять поломанный блок.

Список литературы:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_автономного_электроснабжения
2. Пономарев-Стспной Н.Н. Атомная энергетика и ее будущее // Энергетика России: проблемы и перспективы. Труды науч. сессии РАН. М.: Наука, 2006.
3. Антропов П.Я. Топливо-энергетический потенциал Земли. М.: ВИНТИ, 1974.
4. Pashkov E.N. VESSEL ELLIPTICITY AND ECCENTRICITY EFFECT ON AUTOMATIC BALANCING ACCURACY/ Pashkov E.N., Martyushev N.V., Masson I.A.// В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 20, Modern Techniques and Technologies. Сер. "20th International Conference for Students and Young Scientists: Modern Techniques and Technologies, MTT 2014" - 2014. - С. 012011.