

УДК 621.314.214.3

ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИКО- И МИКРО ГИДРОТУРБИН В ЕВРОПЕ И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Кирийгитов Бахридин Абдусаттарович

Андижанский филиал Кокандского университета

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена анализу возможностей малых экземпляров гидротурбин для работы в условиях наличия водных потоков с малыми скоростями течения и малыми углами уклона рельефа местности, а также приводится информация, касающихся разработок по данной тематике в Европе и Средней Азии. Рассматриваются конструкции и возможности новых разработок для пико- и микро гидротурбин

Ключевые слова: погружная гидротурбина, гидротехнический потенциал, скорость потока, кинетическая энергия, напор воды, КПД гидротурбины.

ABSTRACT

This work is devoted to the analysis of the capabilities of small units of hydraulic turbines for operation in conditions of the presence of water flows with low flow velocities and low slope angles of the terrain, and also provides information regarding developments on this topic in Europe and Middle Asia. The designs and possibilities of new developments for pico- and micro-hydraulic turbines are considered

Key words: submersible hydraulic turbine, hydraulic potential, flow speed, kinetic energy, water pressure, hydraulic turbine efficiency.

ANNOTATSIYA

Ushbu ish gidravlik turbinalarning kichik agregatlarining oqim tezligi past va urning nishab burchagi past bo'lgan suv oqimlari sharoitida ishlash imkoniyatlarini tahlil qilishga bag'ishlangan, shuningdek, Evropa va O'rta Osiyoda ushbu mavzu bo'yicha ishlanmalar haqida ma'lumot beradi. Piko- va mikro-gidravlik turbinalar uchun yangi ishlanmalarining dizaynlari va imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: suv osti gidravlik turbinasi, gidravlik potensial, oqim tezligi, kinetik energiya, suv bosimi, gidravlik turbinaning samaradorligi.

Сегодня проблема обеспеченности электроэнергией потребителей (промышленный сектор, население) становится самой важной экономической составляющей проблемы развития регионов. Одним из его путей решения – использование возможностями ВИЭ. Основную часть водных источников считают пригодными для пико- и микро ГЭС. Считается что источники энергии для гидроэнергетики – водные потоки с быстрым течением.

Источником энергии, получаемой при помощи пико- и микро гидротурбины считается кинетическая энергия водного потока и напор на лопасти, вращающиеся под действием водного потока. Данный тип водных источников составляет основную часть (до 80-90% от общего числа) среди водных источников. К этой проблеме уделяется пристальное внимание со стороны правительства Узбекистана. Стали вкладываться большие финансовые вложения сферу ВИЭ (ветровая энергетика, создание малых и пико ГЭС, солнечная энергетика) с участием иностранных инвесторов.

Целью работы считается изучить информацию о новых разработках и проектах в области использования пико- и микро гидротурбин в странах Европы, Средней Азии.

В работе [12] рассматривается информация об использовании ВИЭ с основной тенденцией энергетики с выбором сферы гидроэнергетики. В работе [13] приводится информация о состоянии обеспеченности гидроэнергетическими ресурсами Республика Кыргызстан (162 млрд.кВт часов (38%)). Близость расположения с Республикой Кыргызстан и областей Ферганской долины дает возможность осуществлять претворять на практике совместные энергетические проекты. Общий результат – развитие различных направлений сельского хозяйства.

В нашей стране основной приоритет - освоение гидроресурсов средних, малых и мелких естественных водотоков, водохранилищ, каналов различного назначения в соответствии с «Программой развития малой энергетики в Республике Узбекистан». Кроме того, применение гидроэнергетического потенциала естественных водотоков предгорных и горных зон (Джизакская, Самаркандская, Навоийская, Кашкадарьинская, Сурхандарьинская,



Ташкентская, Ферганская, Наманганская области) при строительстве новых микро ГЭС (их количество около 142 микро ГЭС в диапазоне от 10 до 4000 кВт) со среднемесячной выработкой 2500 млн. кВт в год [14,15].

Причины - развитие свободных экономических зон, расширение территории заселения населения, улучшением благосостояния и условий жизни, новые экономические проекты.

Возможности использования гидроэнергетики (имеется ввиду пико- и микро гидроэнергетические устройства) изучены в работах [1-3]. В работе [3] уделено внимание на аспекты, использования на практике пико- и микро гидроэнергетических устройств. Кроме того, большое внимание уделено в работе [3], где гидроэнергетические устройства предложено установить в местах, указанных аналогично в работах [4-7]. Только отличие в том, что в водный источник в [3] имеет более высокий уклон относительно источника, приводимого в работе [4-7], а пропускная способность водного источника почти равна между собой (соответственно 7-8 м³/с и 4-6 м³/с).

Основной упор делается на изучение практического использования на практике возможностей пико- и микро гидротурбин для обеспечения электроэнергией потребителей. С другой стороны сейчас данное направление гидроэнергетики становится актуальным в связи резким ростом стоимости создания новых линий электропередач (ЛЭП).

Сегодня при использовании мини ГЭС надо учитывать следующие факторы: изменение экологической ситуации; сроки окупаемости капиталовложений; размеры расходов на этапе проектирования; наличие подходящего водного источника; выбор места строительства гидросооружения; удаленность от населенного пункта, наличие и величина уклона местности и т.д.

Вышеприведенные критерии имеют намного меньшие показатели по сравнению с крупными ГЭС. Дополнительные условия в [9] приводятся в следующем виде: наличие горной местности; большая скорость водного потока, минимум обеспечения водой в течении 6-7 месяцев в году. Потенциальный расход электроэнергии со стороны потребителей имеет следующие значения:

- КПД 72,8% при расходе воды 11,2 м³/с,

- напор воды 5-15 м при расходе 3,6-10 м³/с при достижении мощности 800 кВт.

В работе [10] приводятся следующая информация:

- протяженность ЛЭП 6 от ПС 220 кв составляет 372 км,

- стоимость воздушных линий длиной 1 км обходится в около 110 млн.сум, а общие расходы – 40-42 млрд.сум.

Можно получать электроэнергию при помощи потоков с течением с малыми скоростями потока воды (1-1,5 м/с), т.е. водные источники с показателями 4-7 м³/с и уклоне рельефа местности на 5-10 градусов. Такие работы ведутся в Европе с погружными гидротурбинами. В Швеции фирма Sunnutek создала погружную гидротурбину с различными модификациями (рис.1). Она имеет защиту от коряг, веток и других крупных элементов.



Рис.1. Погружная гидротурбина.

Мощность варьируется от 1 кВт до 12 кВт и весом оборудования соответственно указанной мощности. К недостаткам данной конструкции гидротурбин можно отнести следующее: слишком массивная конструкция, дорогая стоимость обслуживания.

Данная конфигурация позволяет обеспечивать отдаленно расположенных потребителей электроэнергией [4]. С их помощью можно создавать сеть гидротурбин такого типа для обеспечения электроэнергией отдельного потребителя (промышленного объекта или населенного пункта), который будет обеспечиваться электроэнергией бесперебойно. Основная тенденция – сетевая работа гидроэнергетических устройств.

Подобная разработка была осуществлена в Казахстане на р.Или. Успешные испытания мини ГЭС, с горизонтальным расположением турбины, прошли на р.Или в Казахстане для работы в слабопроточных системах. Разработка мини ГЭС совместная Российско - Казахская.

Турбина была разработана и производилась в Казахстане. Под данную была проектирована и изготовлена турбина со стороны ООО "Деалан Энерго" специально тихоходный генератор со строго заданными параметрами. Его испытания проводились на скоростях воды от 1,7м/сек до 2,2м/сек. Испытуемый образец вырабатывает до 900 Вт/час электрической мощности. Данные станции могут работать как погружные, так и наплавные, монтируемые на понтоны. В приведенном случае станция установлена на дно реки [11].



Рис.2. Погружная гидротурбина.

Конструкция позволяет работать с водными источниками с малой скоростью водного течения. Скорость водного потока 1-2 м/с, а напор около 1 метра, водоток – 2-5 м³/с. Ее недостатки – малый КПД, отсутствие защиты от различных плавающих помех, ограниченная мощность гидротурбины, зависимость от наличия водоворотов [5].



Рис.3. Общий вид погружной гидротурбины с общим направляющим соплом [8]

Она позволяет работать с водными течениями с малыми скоростями водного потока, собираемая через сопло и направляемая на гидротурбину. Конструкция держится на течении при помощи натяжных тросов.



Здесь применяется некоторые улучшения: увеличена поверхность водосбора, направляемая на погружную гидротурбину и гидротурбина может работать даже зимой, так в холодное время года под льдом всегда имеется движение водного потока.

Недостатки: отсутствие защиты от помех и рыб, необходимо наличие стабильного уровня водного потока, без водоворотов или установка на специально созданной платформе.

В заключении отметим, что развитие сферы гидроэнергетики в области пико- и микро гидроэнергетики для улучшения обеспечения и создания новой сети электроснабжения отдаленной от центральной линии электроснабжения даст возможность получить экономическую прибыль и создать хорошие условия для населения.

Список использованной литературы

1. Бозаров О., Шакиров Б., Кирйигитов Б. Перспективы использования гидроэнергетики (на примере микро- и мини гидроэлектростанций) /Fan, jamiyat va innovasiyalar. 2023. Volume 1. Issie 1. Iyun. 50-58-betlar.

2. Кирйигитов Б., Сайдуллаева С. Комбинированное использование пико ГЭС и солнечной энергетики /“Qurilishda innovasion texnologiyalar” Xalqaro ilmiy-texnik anjuman. Тошкент, 172-174-бетлар.

3. Кирйигитов Б. Андижон туманида сув манбалар гидроэнергетик потенциали тахлили //«Актуальные проблемы современной физики» Материалы международной научной и научно-технической конференции. Бухара. 2022. 25-25 ноября.

4. <https://sunnytek.se/sunnytek-web-site-in-englis/hydro-power-systems-and-venturi-turbines.pdf>

5. <https://reset.org/erneuerbare-energien-in-europa-mithilfe-eines-geografischen-informationssystems-staerken/>

6. <https://de.futuroprossimo.it/2023/09/mowt-innovativo-idroelettrico-galleggiante-per-acque-a-flusso-lento/>

7. [Energyminer - Grundlastfähige saubere Energie](#)

8. <https://www.schwaebische.de/regional/bodensee/kressbronn/neue-wasserkraftwerke-werden-im-bodensee-getestet-1415299>

9. Илюхина Е.В., Байдакова Н.В. Обоснование конструкции и параметров мини-ГЭС для электроснабжения отдаленных населенных пунктов //27-

Межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов. г.Волжский. 2022 г. Секция №1. С.10-12.

10. Ильюхина Е.В., Дубовикина Е.Ю. Техничко - экономическое обоснование строительства мини-ГЭС для электроснабжения отдаленных населенных пунктов. //27-Межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов. г.Волжский. 2022 г. Секция №1. С.37-38.

11. <https://dealanenergo.ru/news/2017-05-30/pogruzhnaya-turbina>

12. Бозаров О.О., Ўзбеков М.О., Бегматов Э.М., Кирйигитов Б.А. Анализ возможностей использования фото- и гидроэнергетических потенциалов для создания сети микроэлектростанции (Часть 2). /Научно-технический журнал. ФерПИ. -2022- Спец.выпуск. № 7. -Стр.70-75.

13. Касымова В. Энергетика Кыргызстана: состояние отрасли и перспективы международного сотрудничества. /Центральная Азия и Кавказ.- 2007. №6(54). –С.116-127.

14. Пенджиёв А.М., Пенжиёв А.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивого развития на основе возобновляемой энергетики в Центральной Азии. /Альтернативная энергетика и экология. -2012.№1. -С.139-156.

15. Пенджиёв А.М. Последствия изменения климата в Центральной Азии и возможности их смягчения на основе ВИЭ. /Альтернативная энергетика и экология.-2012. №5-6.-С.197-207.

Research Science and Innovation House