

О МАЛЫХ И МИКРО-ГЭС В УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА

Кыргызстан - единственная страна Центральной Азии, водные ресурсы которой почти полностью формируются на собственной территории, и в этом её гидрологическая особенность и преимущество. Республика располагает значительными водными и гидроэнергетическими ресурсами, и это - одно из главных её богатств. На её территории насчитывается около 30 тысяч рек и ручьёв, в том числе около 20 тысяч длиной более 10 км. С гор в окружающие долины стекает в среднем около 49 км³ воды в год, используемой самой республикой только на 25%. И основная задача правильно использовать эту энергию.

Наличие энергии - одно из необходимых условий для решения практически любой задачи. Комфорт и безопасность в домах, транспортные потоки и работа промышленности - все это требует затрат энергии. Производство энергии предполагает её получение в удобном виде для использования, а само получение - только преобразование из одного вида в другой. Одной из важных проблем в энергетике, кроме получения энергии, является обеспечение возможностей её хранения и передачи. Мы вынуждены неоднократно преобразовывать один вид энергии в другой. Каждое преобразование сопровождается потерями части энергии. В результате из всей получаемой энергии мы реально потребляем не более половины. За все потери в энергетике платит потребитель.

Основой энергетики сегодняшнего дня в мире являются топливные запасы углеводородного сырья (угля, нефти и газа) и энергия рек. Из этого материала человечество получает около 90% энергии.

Мы находимся на переломном рубеже. Назрели изменения традиционной энергетической структуры, в которой главенствовали такие ресурсы, как нефть, уголь и вода. Сегодня наиболее перспективным является природный газ, но его широкое использование связано с проблемами экологии. Могут быть и другие материалы и средства для получения энергии.

В понятие альтернативной энергетики входят устройства, создающие электричество и тепло, отличающиеся от основных средств энергетики сегодняшнего дня, работающих на углеводородном сырье и ядерном топливе, тем, что используют иные источники энергии (например, силу ветра, энергию солнца и малых ГЭС.)

Нетрадиционной энергетике последнее время уделяется пристальное внимание во всём мире. Заинтересованность в использовании возобновляемых источников энергии - ветра, солнца, морского прилива и речной воды - легко объяснима: нет нужды закупать дорогостоящее топливо, имеется возможность использовать небольшие станции для обеспечения электроэнергией труднодоступных районов. Последнее обстоятельство особенно важно для стран, в которых имеются малонаселенные районы или горные массивы, где прокладка электросетей экономически нецелесообразна.

Современная энергосистема Кыргызстана представлена 17 (15 ГЭС и 2 ТЭЦ.) электростанциями общей мощностью 3591,27 тыс. кВт. Малая энергетика востребована всего на 1%. Между тем электрификация отдаленных и труднодоступных населенных селений - дело не такое уж и сложное. Так, в любом уголке Кыргызстана найдется речка, где можно установить микро-ГЭС.

Малые и микро-ГЭС - объекты малой гидроэнергетики. Эта часть энергопроизводства занимается использованием энергии водных ресурсов и гидравлических систем с помощью гидроэнергетических установок малой мощности (от 1 до 3000 кВт). Малая энергетика получила развитие в мире в последние десятилетия в основном из-за стремления избежать экологического ущерба, наносимого

водохранилищами крупных ГЭС, из-за возможности обеспечить энергоснабжение в труднодоступных и изолированных районах, а также из-за небольших капитальных затрат при строительстве станций и быстрого возврата вложенных средств (в пределах 5 лет).

Развитие энергосистем и строительство крупных ГЭС привели к снижению стоимости электроэнергии и неконкурентоспособности малых ГЭС из-за больших эксплуатационных расходов. Но разразившийся в 2008 г энергетический кризис способствовал тому, что интерес к использованию имеющихся энергоресурсов и строительству малых ГЭС значительно повысился. При новых подходах к созданию микро-ГЭС после 2008 г широкие возможности для их возведения имеются при существующих гидротехнических сооружениях.

Большее число микро-ГЭС может быть построено на эксплуатируемых и намеченных к сооружению водоснабжающих и ирригационных гидроузлах и их сооружениях (быстротоки, гасители энергии, пороги, отклонители); на водосборных каналах и системах каптажа крупных гидроузлов. В системах водоснабжения на участках трассы с большой разницей отметок поверхности вместо различного рода шахтных сопряжений, энергогасителей и других сооружений могут быть построены микро-ГЭС. При расходах воды в пределах от 5 до 100 л/с их мощность может достигать от 20 до 200 кВт. В настоящее время разработана методика определения эффективности и программы освоения энергетического потенциала малых водостоков. Микро-ГЭС в основном предназначены для покрытия местных нужд и изолированной работы от энергосистем. При строительстве целесообразно применять стандартизированные и укрупненные сооружения (блоки).

Малые ГЭС в настоящее время могут быть рентабельными при упрощении схемы их управления (например, за счёт балластной нагрузки) и работы без обслуживающего персонала. Эффективность микро-ГЭС может быть повышена за счет многоцелевого использования ее сооружений, а также при выдаче мощности в местную сеть (без длинных ВЛ). При работе микро-ГЭС на изолированную нагрузку возникает необходимость регулирования частоты и напряжения. Если водохранилище имеет достаточную емкость, можно обеспечивать суточное и недельное регулирование, в противном случае рекомендуется регулирование с помощью балластной нагрузки.

До 70-х годов XX века в Кыргызстане действовало около 300 микро и малых ГЭС. После ввода в эксплуатацию крупных ГЭС и тепловых электростанций большинство микро и малых ГЭС были законсервированы, а затем демонтированы и разрушены.

Такая же участь постигла ГЭС в Иссык-Кульской области на реке Каракол Пржевальскую ГЭС. Строительство этой гидроэлектростанции началось еще во время Великой Отечественной войны в 1944 году и запущена в эксплуатацию в 1948 г. Прежде необходимо было поднять воду из реки на высоту 100 м, для чего и был сооружен канал протяженностью около 4 км. Все работы в то время производились вручную. Две турбины мощностью по 350 кВт не могли обеспечить полностью город Пржевальск электроэнергией. ГЭС питала только промышленные предприятия, школы и больницы. Эта же участь постигла и ГЭС на реке Ак-Суу.

Техническое состояние существующих малых ГЭС в настоящее время не-удовлетворительное. Они не работают в должном режиме из-за устаревшего оборудования или частично разрушены.

Микро-ГЭС начали устанавливать вновь с 2002 года. Суммарный технически возможный для освоения гидроэнергетический потенциал рек КР со средними многолетними расходами воды от 0,3 до 50 куб.м/с определен в 5-8 млрд. кВт.ч электроэнергии в год. При этом освоено всего около 3%-это 8 действующих на сегодняшний день малых ГЭС.

Гидроагрегат малой ГЭС (МГЭС) состоит из турбины, генератора и системы автоматического управления. По характеру используемых гидроресурсов МГЭС можно разделить на следующие категории: русловые или приплотинные станции с небольшими

водохранилищами; станции, использующие скоростную энергию свободного течения рек; станции, использующие существующие перепады уровней воды в самых различных объектах водного хозяйства - от судоходных сооружений до водоочистных комплексов (а сейчас уже существует опыт использования питьевых водоводов, а также промышленных и канализационных стоков). Использование энергии небольших водотоков с помощью малых ГЭС является одним из наиболее эффективных направлений развития возобновляемых источников энергии и в нашей стране.

Микро-ГЭС (мощностью до 100 кВт) можно установить практически в любом месте.

Выбор места для микро-ГЭС начинается с измерения расхода воды и определения возможного напора.

Расход воды в горных реках и ручьях Кыргызстана наибольший наблюдается в июне - августе, а наименьший - в январе - марте месяце. Максимальный расход обычно в 10 раз больше минимального расхода. Поэтому, измеряя расход воды в данное время, необходимо учитывать, какой расход воды будет в другие времена года.

Гидроагрегат состоит из энергоблока, водозаборного устройства и устройства автоматического регулирования. Используются микро-ГЭС как источники электроэнергии для дачных поселков, фермерских хозяйств, хуторов, а также для небольших производств в труднодоступных районах - там, где прокладывать сети невыгодно.

Технико-экономический потенциал малой гидроэнергетики в Кыргызстане превышает потенциал таких возобновляемых источников энергии, как ветер, солнце и биомасса, вместе взятых. В настоящее время гидроэнергетический потенциал рек составляет около 174 млрд. кВт. час, а мощность - 19,8 млн. кВт.

Реки Кыргызстана обладают громадными потенциальными энергетическими ресурсами, которые служат базой создания энергетической системы Средней Азии и Казахстана.

В среднем на 1 км² площади Кыргызстана приходится 236 тыс. м³ воды в год. Наиболее обеспеченной является Нарынская область, где водные запасы на 1 км² в среднем составляют 408 тыс. м³. И, по оценкам специалистов, только на реке Нарын можно построить около 20 ГЭС.

Ысык-Кульская котловина в среднем по водности год получает 102 тыс. м³ на 1 км² площади.

Бассейн оз. Ысык-Куль - обособленный, бессточный. В озеро впадает около 115 рек, из которых наиболее значительные Джергалан, Тюп, Джууку, Барскоон, Чон-Кызыл-Суу, Тон, Ак-Терек, Чон-Ак-Суу, Ак-Суу.

Одним из основных достоинств объектов малой гидроэнергетики является экологическая безопасность. В процессе их сооружения и последующей эксплуатации вредных воздействий на свойства и качество воды нет. Водоемы можно использовать и для рыбохозяйственной деятельности, и как источники водоснабжения населения. Однако и помимо этого у микро- и малых ГЭС немало достоинств. Современные станции просты в конструкции и полностью автоматизированы, т.е. не требуют присутствия человека при эксплуатации. Вырабатываемый ими электрический ток соответствует требованиям ГОСТа по частоте и напряжению, причем станции могут работать как в автономном режиме, т.е. вне электросети энергосистемы края или области, так и в составе этой электросети. А полный ресурс работы станции - не менее 40 лет (не менее 5 лет до капитального ремонта). Ну а главное - объекты малой энергетики не требуют организации больших водохранилищ с соответствующим затоплением территории и колоссальным материальным ущербом.

После установки микро-ГЭС энергия вырабатывается практически бесплатно. Микро-ГЭС может быть установлена и запущена в короткие сроки. Как и другие возобновляемые источники энергии, работа микро-ГЭС не зависит от цен на нефть, уголь и другое топливо.

Микро-ГЭС обычно оказывает минимальное негативное воздействие на окружающую среду и не вызывает таких социальных проблем, как большая энергетика. Прежде всего, это гораздо меньшие площади затопления и подтоплений, плотины микро-ГЭС в значительно меньшей степени, чем другие виды энергообъектов, нарушают нормальную естественную среду обитания человека и животного мира, особенно если они располагаются на горных реках с устойчивыми к размыву и подтоплению валунно-галечниковыми руслами и каменистыми склонами долин.

Микро-ГЭС не требует продолжительного строительства дорогостоящих линий электропередачи. На сегодняшний день средняя стоимость 1 кВт мощности микро-ГЭС, включая строительные работы, составляет в среднем от 1 000 до 1500 долларов США. Стоимость оборудования 1 кВт мощности микро-ГЭС в среднем составляет 800 долларов США. Стоимость электроэнергии, выработанной на микро-ГЭС, выше, чем на обычных больших ГЭС, и может достигать 0,1 доллара США за кВтч. Однако, как правило, микро-ГЭС используются в тех местах, где отсутствует централизованное электроснабжение, и выработка электроэнергии в таких регионах является одним из основных условий развития местного сообщества, повышения качества жизни.

В тех случаях, когда микро-ГЭС имеют излишнюю мощность и способны генерировать и продавать электроэнергию в общую Национальную электрическую сеть, необходимо получить лицензии на право ведения данных видов коммерческой деятельности.

При использовании электроэнергии, выработанной на микро-ГЭС на нужды освещения, необходимо использовать энергосберегающие лампы, которые имеют большую яркость свечения, а потребляют энергии в 2-3 раза меньше чем обычные лампы накаливания.

Выбор места для микро-ГЭС начинается с измерения расхода воды и определения возможного напора.

Расход воды в горных реках и ручьях Кыргызстана наибольший наблюдается в июне - августе, а наименьший - в январе - марте месяце. Максимальный расход обычно в 10 раз больше минимального расхода. Поэтому, измеряя расход воды в данное время, необходимо учитывать, какой расход воды будет в другие времена года.

Литература:

Ресурсы поверхностных вод Кыргызстана. Основные гидрологические характеристики. Том 14. Средняя Азия. –Бассейны оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас.

Ильиных И.И. Гидроэлектростанции.-М.: Энергоиздат, 1982.

Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное пособие в двух томах /Под ред. Ю С. Васильева и Д.С. Щавелева.-М.: Энергоатомиздат, 1988.

Потапов В.М., Ткаченко П.Е., Юшманов О.Л. Использование водной энергии.-М.: Колос, 1972