

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА МАЛЫХ РЕК КЫРГЫЗСТАНА

Нариев З.А., Худайбердиев И.А.

КНАУ, Бишкек, Кыргызстан, erkat12@mail.ru

Аннотация: В статье приведены анализ гидроэнергетическое состояние малых рек Кыргызстана и проанализированы перспективы использования потенциала малых рек и возможные варианты установки гидрогенераторов.

Ключевые слова: гидротурбины, напорный трубопровод, гидрогенератор.

POSSIBILITY OF USING THE POTENTIAL OF SMALL RIVERS IN KYRGYZSTAN

Nariev Z.A., Khudayberdiev I.A.

The Kyrgyz national agrarian University, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: The article analyzes the hydroelectric state of small rivers in Kyrgyzstan and analyzes the prospects for using the potential of small rivers and possible options for installing hydro generators.

Key words: hydraulic turbines, pressure pipeline, hydrogenerator.

Гидроэнергетические ресурсы энергии в Кыргызстане – это самые богатые ресурсы энергии, которыми обладает республика на сегодняшний день. Валовый теоретический гидроэнергетический потенциал Кыргызской Республики поверхностных водных потоков, включая и склонный сток, представляет собой предел возможной к получению гидроэнергии в районе. Показатель потенциала поверхностного стока в республике составляет 31.5 млн. кВт. «Валовый гидроэнергетический потенциал речного стока определяется в соответствии с критерием разделения рек республики крупные, средние и малые. К крупным и средним в горных районах относятся реки мощностью более 1.7 тыс. кВт. Остальные реки относятся к категориям малых. В Кыргызстане имеется 236 крупных и средних рек, и гидроэнергетические ресурсы составляют 15.5 млн. кВт по мощности и 135.5 млрд. кВт по выработке. Общий гидропотенциал малых рек по республике составляет 0.8 млн. кВт по мощности и 7 млрд. кВт по энергии. С учетом этих всех показателей полный гидроэнергетический потенциал в Кыргызстане составляет 16.3 млн. кВт по мощности и 142.5 млрд. кВт по выработке» (1). Микро ГЭС мощностью 5 кВт позволит обеспечить электроэнергией отдельные, удаленные от поселков и централизованных электрических сетей, мелкие хозяйства. Электроэнергия мощностью более 10 кВт даст возможность организовать предприятие по переработке получаемой сельскохозяйственной продукции.

Энергетический потенциал микро и малых ГЭС, зависящий от величины расхода воды, должен определяться для минимального расхода в холодный период года, а также для номинального (по требуемой мощности) расхода воды теплого периода года.

Мощность микро и малых ГЭС определяется по формуле:

$$P=Q \times (H_B - H_n) \times \eta \times g,$$

Где P – мощность, кВт;

Q – расход воды через турбину, куб. м/с;

H_B – геометрическая высота от верхнего до нижнего бьефа, м;

H_n – гидравлические потери в напорных трубопроводах, м;

η – коэффициент полезного действия (0,5...0,7);

g – ускорение свободного падения (9,8 м/сек).

Выбор места и схемы размещения микро ГЭС определяется природными условиями, возможностями и желаниями будущего пользователя. Фермерские, крестьянские хозяйства и отдельные туристские стоянки располагаются в горных

долинах и ущельях около рек и ручьев. Место для микро ГЭС выбирают поближе к жилью.

Возможные, наиболее характерные типовые схемы размещения микро ГЭС на реке, пруду и ручье показаны на рис. 1

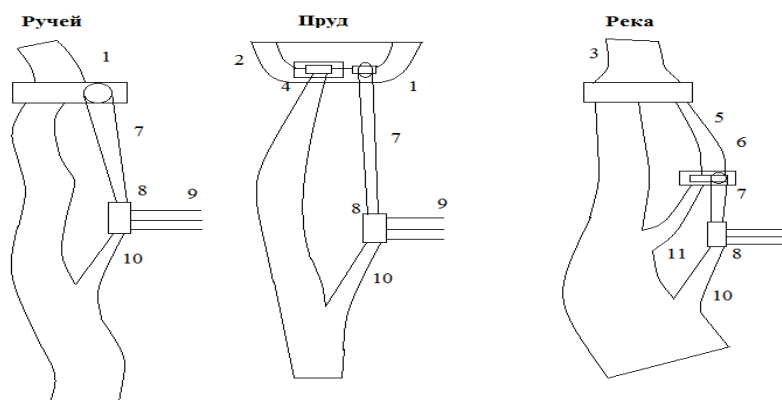


рис. 1 Типовые схемы размещения микро ГЭС

1 - водозабор; 2 - дамба; 3 - плотина; 4 - водовыпуск; 5 - деривационный канал;
6 - напорный бассейн; 7 - трубопровод; 8 - гидрогенератор; 9 - линия электропередачи;
10 - водоотвод; 11 - сбросный канал

Микро и малые ГЭС, которые будут создавать на реках, прудах и водохранилищах, целесообразно разместить около плотин водохранилищ. Для равномерной работы микро ГЭС водохранилища могут быть суточного или декадного регулирования, в связи с неравномерным таянием снега и ледников в течение суток и в течение десяти дней. Малые ГЭС следует создавать с водохранилищами месячного или годового регулирования, что также связано с ограничением таяния снежников и ледников в холодные периоды.

Комплекс гидротехнических сооружений стационарной микро ГЭС включает в себя: водозаборное устройство, деривационный канал, регулятор – распределитель воды, напорный трубопровод или отсасывающую трубу, сбросный колодец и отводящий канал.

К гидромеханическому оборудованию относятся затворы и задвижки, с помощью которых можно регулировать расход и напор воды на гидротурбину.

Для переносных, рукавных микро ГЭС мощностью до 1000 Вт, водозаборное устройство с затвором и гибкий трубопровод могут комплектоваться предприятием изготовителем гидрогенератора и поставляться по заявке потребителя комплектно.

Основным признаком, разделяющим способы установки гидрогенераторов, является положение вала гидротурбины – вертикальное или горизонтальное.

Способ установки гидрогенераторов мощностью до 1000 Вт с вертикальным валом показан на рисунке 2. В подводящем канале 1, перед лотком 2, устраивают регулирующий затвор 4 для отвода лишней воды в регулирующий канал 3. Нижний конец конусной, отсасывающей трубы 9 должен быть затоплен водой в успокоительной емкости 10.

Гидрогенератор при нормальном расходе и напоре воды, но при малой нагрузке у потребителя, для сохранения напряжения 200-220 В и частоты тока 45-55 Гц, комплектуется блоком управления 13 и балластным сопротивлением 14 в виде кипятильника или сухого нагревателя. Генератор мощностью до 1000 Вт соединяют с потребителем и шкафом управления двужильными проводами сечением проволоки 1 мм² – для медной проволоки или сечением проволоки 2,5 мм² – для алюминиевой проволоки.

На сегодняшний день средняя стоимость 1кВт мощности микро ГЭС, включая строительные работы, составляет в среднем от 1000 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 и борьбы с бедностью населения. Удельные капиталовложения на реконструкцию и модернизацию существующих малых ГЭС составляют 600-800 \$/кВт, а на восстановление списанных

ГЭС – 800-1200 \$кВт, строительство новых малых ГЭС – до 1500 \$кВт, что определяет срок их окупаемости в пределах 4-7 лет.

Большее число микро-ГЭС и малых ГЭС может быть построено на эксплуатируемых и намеченных к сооружению водоснабжающих и ирригационных гидроузлов и их сооружениях (быстротоки, гасители, 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 до 100 л/с их мощность может достигать от 20 до 200 кВт.

Сами Микро ГЭС – надежные, компактные, экологически чистые, относительно недорогие источники электрической энергии. При правильном планировании и проектировании, микро ГЭС имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными источниками электроэнергии:

- 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 подтоплением валунно-галечниковыми руслами каменистыми склонами долин.
- Микро ГЭС не требует продолжительного строительства дорогостоящих линий электропередачи.

Среди экономически, экологических и социальных преимуществ объектов малой гидроэнергетики можно назвать следующие. Их создание повышает энергетическую безопасность региона, обеспечивает независимость от поставщиков топлива, находящихся в других регионах, экономит дефицитное органическое топливо. Сооружение подобного энергетического объекта не требует крупных капиталовложений, большого количества энергоемких строительных материалов и значительных трудозатрат, относительно быстро окупается. Кроме того, есть возможности для снижения себестоимости возведения за счет унификации и сертификации оборудования.

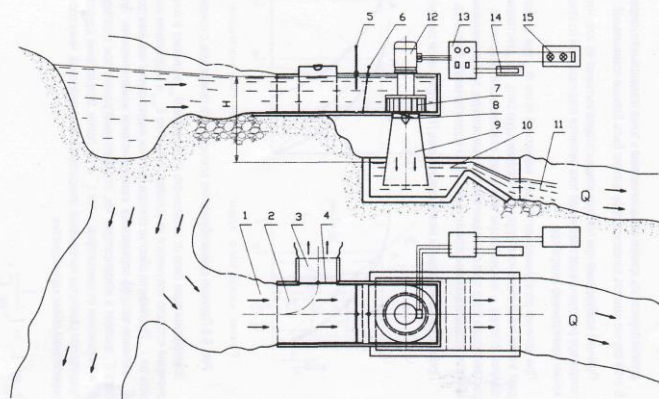


Рис. 2 Способ установки низконапорного гидрогенератора

- 1 – подводный канал; 2 – гидротурбинный желоб; 3 – регулятор; 4 – регулирующий затвор; 5 – турбинный затвор; 6 – фильтр; 7 – направляющий аппарат; 8 – гидротурбина; 9 – диффузор; 10 – успокоительная емкость; 11 – отводящий канал; 12 – генератор; 13 – шкаф управления; 14 – балластная нагрузка; 15 – потребитель.

Использованная литература

1. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В. и др. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. – Бишкек: Илим, 2006.

2. Липкин В.И., Богомбаев Э.С. Микро и малые гидроэлектростанции в Кыргызской Республике: Справочное пособие. – Бишкек, 2010.
3. Национальная энергетическая программа Кыргызской Республики на 2007-2010 годы и стратегии развития топливно-энергетического комплекса до 2025 года.