

направлены обратно в сторону турбинного колеса, повышая эффективность потенциальной энергии поступающего в рабочую камеру потока воды. Для определения степени эффективности от введения в конструкцию агрегата указанных новшеств целесообразно провести экспериментальные исследования.

Предложенная конструкция осевого гидроэлектрического агрегата может выполняться вертикальной и наклонной, в исполнениях погруженной и не погруженной в воду и соединяться любыми водоводами.

Список литературы

1. Горизонтальный капсульный гидрогенератор. Авторское свидетельство: SU № 1822906 А1, кл. F 03 В 3/10, Н 02 К 5/00 от 11. 06. 1990 г.
2. Справочник конструктора гидротурбин/ Л. Я Бронштейн и др. Под редакцией чл. – корр. АН СССР Ковалева Н. Н. - Л.: Машиностроение, 1971
3. Смирнов И. Н. Гидравлические турбины и насосы/ И. Н. Смирнов М.:Высшая школа, 1969
4. Стеклов М. Л. Горизонтальные гидравлические турбины/ М. Л.Стеклов. - Л.: Машиностроение, 1974
5. Осевой гидроэлектрический агрегат. Патент KG № 1482, С1, кл. F03В 3/10, F03В 3/02, F03В 3/12, F03В 13/02, 2012.

УДК 621.3

ОБОСНОВАНИЕ УНИФИКАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛЫХ ГЭС (МГЭС) НА РЕКАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Раунов Насим Махмадшарифович аспирант КГТУ им. И. Разакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Мира 66, e-mail: nasim.8484@list.ru

Рахимов Калый Рахимович к.т.н профессор КГТУ им. И.Раззокова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Мира 66.

Цель статьи - Обоснование унификации проектных решений малых гидроэлектростанций в Кыргызской Республике. Авторами рассмотрены состояние перспектив развития малых гидроэлектростанций в Кыргызской Республике и их проектирования. В прежние времена строились много малых гидроэлектростанций, каждая из них была спроектирована по индивидуальному проектному решению на определённый напор и расходы воды. Нами ставится задача найти пути и способы унификации проектов и оборудования малых гидроэлектростанций. В 90-х годах прошлого столетия была предпринята попытка строительства унифицированных ГЭС на существующих ирригационных водохранилищах. Так на Кировском, Орто – Токойском и Папанском водохранилищах были запроектированы ГЭС с применением турбин и генераторов одинаковой мощности по 7 МВт, эти ГЭС имеют одинаковую компоновку и тип гидросооружений. Нами ставится задача найти пути и способы унификации типов и оборудования МГЭС и для других малых гидростанций. Это позволит удешевить их проектирование, строительство и эксплуатацию. При унификации проектных решений МГЭС поставка гидросилового оборудования будет дешевле.

Ключевые слова: Унификация, проектирование, строительство гидроэлектростанций, оборудование, проектные решения, малые ГЭС Кыргызстана, индивидуальное проектирование.

JUSTIFICATION UNIFICATION OF DESIGN AND CONSTRUCTION OF SMALL HYDROPOWER PLANTS (HPP) ON THE RIVERS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Raupov Naseem Mahmadsarifovich graduate student KSTU I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, g. Bishkekpr.Mira 66, E- mail: nasim.8484@list.ru

Rakhimov Kaly Rakhimovich PhD professor KSTU I. Razzokova, Kyrgyzstan, 720044, g. Bishkekpr.Mira 66.

Purpose of the article - Justification of unification of design solutions of small hydropower stations in Kyrgyzstan. The authors considered the state and prospects of development of small hydropower plants in the Kyrgyz Republic and their design. In the old days a lot of small hydroelectric power plants were built, each of them has been designed for individual design solutions for a certain pressure and water flow. We have the task to find ways and means of unification projects and small hydropower equipment. In the 90s of the last century was an attempt to build unified hydropower plant on the existing irrigation reservoirs. So at the Kirov, Ortho - Tokoy and Papan reservoirs were designed with the use of hydroelectric turbines and generators of the same capacity 7 MW, the hydroelectric power station have the same layout and the type of hydraulic works. We have the task to find ways and means of unification of types and equipment for SHP and other small hydropower plants. It will reduce the cost of design, construction and operation. With the unification of design solutions SHP supply hydropower equipment will be cheaper.

Key words: Unification, design, construction of hydroelectric power plants, equipment, design solutions, small hydropower plants in Kyrgyzstan, individual design.

Водные ресурсы Кыргызстана являются одним из главных национальных богатств, играющих важнейшую роль в жизнедеятельности человека, формировании животного и растительного мира, развитии производительных сил не только Киргизской республики, но и ряда районов Узбекистана, Казахстана, Таджикистана.

В республике проведена большая работа по оптимизации регулирования стока рек, подачи воды водопользователям, для чего строились водохранилища, различные ирригационные сооружения, применялись новейшие технологии по автоматизации регулирования водоподачи, сооружались гидроэлектростанции.

До 60-х годов прошлого столетия строилось много малых ГЭС, каждая была спроектирована по индивидуальному проектному решению на определённые напоры и расходы воды. При индивидуальном проектировании, для каждой МГЭС нужно было заказывать гидросиловое оборудование различных мощностей с учётом расходов и напоров воды. Так было общепринято. Считалось, если раз каждая МГЭС строилась на определённый расход воды, нужно составлять индивидуальный проект на каждую МГЭС и заказывать на неё турбину, генератор и другое оборудование по индивидуальному заказу. Все ранее существовавшие МГЭС имели различную мощность и сооружены с применением самых различных типов турбин и генераторов.

Нами ставится задача: найти пути и способы унификации типов и оборудования МГЭС. Это позволит удешевить их проектирование, сооружение и эксплуатацию. При унификации проектных решений МГЭС поставка гидросилового оборудования будет дешевле.

В настоящее время в Кыргызстане есть несколько МГЭС с одинаковыми параметрами: Ысык-Атинская, Сокулукская -1, Сокулукская -2, Калининская и Арашанская ГЭС. Все они являются гидроэлектростанциями одинакового типа, сооружены в виде деривационных ГЭС. На всех деривация выполнена в виде обычного канала.

В 90-х годах прошлого столетия была предпринята попытка строительства унифицированных ГЭС на существующих ирригационных водохранилищах. Так на

Кировском, Орто – Токойском и Папанском водохранилищах были запроектированы ГЭС с применением турбин и генераторов одинаковой мощности по 7 МВт, эти ГЭС имеют одинаковую компоновку и тип гидросооружений.

Одно из основных требований к МГЭС заключается в минимизации стоимости их проектирования строительства и эксплуатации.

Проектирование малых ГЭС на современном этапе имеет ряд характерных особенностей.

Прежде всего, следует отметить отсутствие преемственности опыта проектирования в 60-е годы. Использование прошлого опыта возможно лишь по данным, приведённым в литературе, и по не многим оставшимся в эксплуатации малым ГЭС. Специфика проектирования малых ГЭС не отражена в современных нормативных и методических разработках, а для создания таких разработок необходим анализ предшествующего опыта[2].

Одним из наиболее эффективных путей повышения экономичности МГЭС является отказ от индивидуального проектирования основных сооружений и технологического оборудования, т.е. переход на применение типовых решений с использованием унифицированных строительных элементов и серийно выпускаемого оборудования.

К концу прошлого века была разработана «Программа развития малой энергетики Кыргызстана», в которой было предусмотрено реанимация 39 существующих ранее малых ГЭС общей мощностью 22 МВт и строительство порядка 100 новых малых ГЭС с суммарной мощностью около 200 МВт. Программа составлена без учёта унификации типов и оборудования, до сих пор не осуществляется, ввиду очень низких тарифов на электроэнергию. Нет коммерческого интереса к строительству малых ГЭС. По расчётам при нынешних тарифах они окупаются за очень большой промежуток времени. Однако тарифы будут расти и в ближайшем будущем будет выгодно фирмам, компаниям и частным лицам иметь свою малую ГЭС. Им станет дешевле получать электроэнергию от своей малой ГЭС, чем покупать у энергосистемы. Излишки энергии они смогут продавать энергосистеме.

В настоящее время нужно проводить подготовительные работы по проблемам изыскания, проектирования, строительства и эксплуатации малых ГЭС. Немаловажно найти пути удешевления и ускорения их проектирования, строительства с учётом новых достижений науки и техники, новых подходов к изменившемуся положению и ситуации. Например, ранее ГЭС строилась для обеспечения села в основном для целей освещения и для мелких хозяйственных нужд. Мощности станций выбирались, исходя из финансового положения колхозов или совхозов. Зачастую строились очень маленькие ГЭС. В основном параллельная работа станции с системой не предусматривалась.

Вопрос о полном использовании стока реки на данном створе не рассматривался.

Ныне ситуация коренным образом изменилась. На всей обжитой территории имеются сети энергетической системы. Реабилитированные и вновь построенные малые ГЭС должны работать в связке с системой.

Мощность станции должна выбираться такой, чтобы можно было максимально использовать сток реки и в то же время эта мощность должна быть оптимальной с точки зрения экономики.

При строительстве ряда ГЭС на одной реке должно быть определено их оптимальное число и расположение вдоль реки с целью наилучшего использования её потенциала.

Расчёт показывает, что на реках Кыргызстана можно построить сотни малых, средних и больших гидростанций. Снижение их стоимости, ввод в кратчайшие сроки является большой экономической и технической задачей. Это возможно при обоснованной их унификации. При этом резко сократится ряд мощностей, можно будет составить типовые проекты на станции меньших мощностей. Появится возможность заказывать небольшую номенклатуру оборудования, машин и аппаратуры, что позволит сократить число поставщиков, удешевить транспортные расходы. Строительство МГЭС по многим причинам имеет широкие перспективы в развитии энергетики Кыргызстана. При сравнении

с крупными ГЭС строительство МГЭС имеет большие преимущества. Однако, удельные затраты на строительство МГЭС при их индивидуальном проектировании и строительстве превышают удельные затраты на строительство крупных ГЭС.

Выводы: Анализ собранной информации позволяет нам сделать следующие выводы: уменьшение количества типоразмеров оборудования с целью обеспечения серийного его изготовления, а также применения типовых строительных конструкций, состоящих из унифицированных блоков значительно повысит эффективность производства турбин и другого оборудования за счёт снижения затрат на них. Это позволит снизить стоимость оборудования, проектирования, строительства и эксплуатации.

Список литературы

1. Беляков Ю. П. Малая гидроэнергетика Кыргызстана/ Ю. П. Беляков, К. Р. Рахимов. Бишкек. 2009. - 171 с.
2. Виссарионов В.И. Техико – экономические характеристики малой гидроэнергетики/ В.И. Виссарионов, Н.К. Малинин. – М.: МЭИ, 2001.
3. Малая гидроэнергетика/ Под ред. Л. П. Михайлова. – М. Энергоатомиздат. 1989. - 184 с.
4. Малинин Н. К. Экономика малой гидроэнергетики за рубежом/ Н. К. Малинин, М. Г. Тягунов // Гидротехническое строительство. - 1983. - № 12. - С.55 -57
5. Карелин В. Я. Сооружение и оборудование малых гидроэлектростанций/ В. Я. Карелин, В. В. Волшаник. – М. Энергоатомиздат. 1986. – 200 с.
6. Аршевский Н. Н. Гидроэлектрические станции / Н. Н. Аршевский и др. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
7. Гидроэнергетика / Под. ред. В. И. Обрезкова. - 2-е изд., пер. и доп. - М., 1988.7. Джабудаев Т.Ж. Гидроэнергетическое установок/ Т.Ж. Джабудаев. - Бишкек, 2009.

УДК 621.3

УНИФИКАЦИЯ ПО МОЩНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ МАЛЫХ ГЭС

Раунов Насим Махмадшарипович, аспирант КГТУ им. И. Разакова, Кыргызстан 720044, г. Бишкек пр. Мира 66, e-mail: nasim.8484@list.ru

Рахимов Калый Рахимович, к.т.н, профессор КГТУ им. И. Разакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек пр. Мира 66.

Цель статьи – Унификация по мощности генераторов малых гидроэлектростанций. Авторами рассмотрены вопросы снижения стоимости проектирования и строительства малых гидроэлектростанций на основе серийно выпускаемых гидроагрегатов в Киргизской Республике. Одним из наиболее эффективных путей повышения экономичности малых ГЭС (МГЭС) является отказ от индивидуального проектирования основных сооружений и технологического оборудования, т.е. переход на применение типовых решений с использованием унифицированных строительных элементов и серийно выпускаемого оборудования. «Программой развития малой гидроэнергетики» предложено к новому строительству как наиболее перспективные 27 станций общей мощностью 69 МВт и среднегодовой выработкой 350 млн. кВт.ч. Нами предлагается использовать на них унифицированные гидроагрегаты.

Ключевые слова: Унификация, проектирование, строительство, программа развития малой гидроэнергетики, экономичность типовых решений.