

корпусе во вращательное. Получив от гидравлического аккумулятора вращательно – поступательные движения вращающийся водяной поток в цилиндрическом корпусе воздействует на лопатки гидротурбины, заставляя ее вращаться с заданной скоростью. Вал гидротурбины приводит во вращение ротор электрогенератора с требуемой скоростью, которая при необходимости корректируется редуктором. Происходит непрерывная выработка электрической энергии электрогенератором. Избытки накопленной в водозаборнике речной воды по сверхдопустимому уровню непрерывно отводятся шлюзом в продолжение русла реки.

В результате того, что корпус РЭС цилиндрической формы смонтирован вертикально, снабжен гидравлическим аккумулятором в виде пустотелого конуса, сопряженного большим основанием с пустотелой замкнутой полусферой, при этом водовод содержит не более двух магистралей цилиндрической формы, сопряженных с соплами эллипсообразной формы и сужающимися по пологой экспоненте, а сопла размещены концентрично по корпусу и расположены тангенциально по вертикали большей эллиптической осью, решается поставленная техническая задача: в сравнении с электростанциями-аналогами упрощается конструкция речной электростанции, повышается ее КПД, оптимально используется энергия малых рек.

Разработан лабораторный макет речной электростанции, который, как показали результаты лабораторных испытаний, эффективно использует гидравлическую энергию малых рек.

Созданная речная электростанция, ширина водозаборника которой составляет 20 метров, высота 3 метра, диаметр магистралей $\varnothing = 2$ метра и большая ось эллиптического сечения сопел составила 1,5 метра позволяет генерировать энергию 300...800 кВт, при этом ее КПД более чем в 1,5 раза превышает КПД речных электростанций – аналогов.

Промышленное освоение предлагаемой речной электростанции возможно на предприятиях гидротехнического строительства и энергетики.

Список использованных источников

1. Авт. свид. СССР 1300188, МКИ⁴₁ F₀₃ В 13/12.
2. Патент США 4104536, МКИ⁴₁, F₀₃ В 13/00.
3. Авт. свид. СССР 1798531, МКИ⁵₁, F₀₃ В 13/00.

Селюк Ю.Н., ст. преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Одной из причин ограниченного использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является неравномерность поступления энергии

тических потоков, что во многих случаях создает существенные осложнения и не обеспечивает требуемые параметры и качество энергоснабжения потребителей. Кроме того, в процессе широкого внедрения оборудования возобновляемой энергетики обостряется проблема создания регулирующих мощностей на основе традиционных энергосистем и энергоисточников для обеспечения стабильного энергоснабжения в периоды отсутствия энергии возобновляемых источников.

Высокие технико-экономические показатели применения возобновляемых источников энергии, стабильные рабочие параметры энергетического оборудования и надёжное энергоснабжение потребителей могут быть достигнуты главным образом при комбинированной выработке и комплексном аккумулировании тепловой и электрической энергии за счет сочетания ВИЭ между собой. Создание эффективных комплексных энергосистем (КЭС) с использованием различных аккумуляторов энергии позволяет повышать эффективность энергоиспользования ВИЭ на 30...50%, улучшает параметры выработанной энергии и обеспечивает стабильность энергоснабжения [1]. Современные технологии и оборудование, а также методы рационального проектирования ВИЭ, основанные на комплексном использовании разных видов источников и аккумуляторов энергии, фактически ликвидируют возможные препятствия к их широкомасштабному использованию в различных отраслях АПК.

Основные задачи при создании комплексных энергосистем на основе возобновляемых источников энергии – обеспечение их надёжными и эффективными аккумуляторами энергии, а также создание оборудования для автоматического управления режимами работы КЭС и поддержания необходимых параметров энергоснабжения.

Оптимальное соотношение отдельных элементов в комбинированных энергетических системах на основе ВИЭ определяется с учетом многих факторов, влияющих на работу таких энергосистем.

Использование возобновляемых источников энергии в конкретных КЭС обуславливается следующими факторами:

- уровнем обеспечения региона традиционными и нетрадиционными источниками энергии с учетом их потенциала;
- климато-метеорологическими условиями;
- структурой существующих систем энергоснабжения и энергопотребления;
- требованиями к качеству электрической и тепловой энергии;
- видом и количеством потребляемой энергии;
- требованиями к почасовому графику энергоснабжения;
- экономическими и экологическими факторами.

Наиболее эффективным применением комбинированных энергосистем на основе ВИЭ является использование их в сельскохозяйственных комплексах, фермерских хозяйствах, жилых и садовых домах, расположенных на значительном удалении от существующих систем энергоснабжения.

Задача выбора состава и параметров оборудования КЭС с использованием ВИЭ является нелинейной многокритериальной оптимизационной, решение которой может выполняться в три этапа [2].

На первом этапе (подготовительном) анализируются:

- состав и технические характеристики потребителей объекта энергоснабжения;
- поступление ресурсов ВИЭ в географическом районе расположения объекта;
- технические характеристики источников энергии и возможность использования поступающих энергетических ресурсов.

На втором этапе (оптимизации) выбираются:

- виды возобновляемых энергетических ресурсов, использование которых в районе расположения объекта потенциально эффективно;
- тип и количество установок на основе ВИЭ, использование которых в данном районе энергетически целесообразно;
- номинальные характеристики и количество энергоаккумулирующих установок;
- тип, мощность и количество существующих энергоустановок, работающих на традиционных энергоресурсах (при необходимости).

На третьем этапе выполняется обоснование инвестиций. Если выбранный состав источников оценивается как экономически неэффективный, следует рассмотреть другой вариант состава источников, энергетические характеристики которого наиболее близки по своим численным значениям к характеристикам предыдущего варианта. В случае полного отсутствия оптимальных решений (несоответствия экономических характеристик состава источников предъявляемым требованиям) необходимо использовать дополнительные исходные данные или другие критерии оптимизации.

Расчет мощности конкретной энергоустановки на основе ВИЭ в единичном интервале времени выполняется с помощью математической модели установки соответствующего типа.

Использование указанной модели позволяет определенной точностью определить энергетические характеристики для различных режимов работы установки. Кроме того, данные модели позволяют выполнять синтез и оптимизацию комбинированных энергоустановок с использованием ВИЭ при помощи различных математических методов.

Список использованных источников

1. Кундас, С.П. Возобновляемые источники энергии: монография / С.П. Кундас, С.С. Позняк, Л.В. Шенец. – Минск : МГЭУ А.Д. Сахарова, 2009. – 315 с.
2. Лукутин, Б.В. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие / Б.В. Лукутин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 187 с.