

УДК 621.311

ОСНОВНОЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ ГЭС БЕЛАРУСИ

Гатилло С.П., Смирнов А.И.*

Белорусский национальный технический университет,

*НПООО «Малая энергетика»**

Минск, Беларусь

В последнее десятилетие в Беларуси значительно повысился интерес к освоению возобновляемых источников энергии. Это связано и с тем, что Республика Беларусь испытывает постоянные трудности при расчетах за импортируемые топливно-энергетические ресурсы. За десять лет накопился опыт восстановления и строительства новых малых ГЭС. Этот опыт, связанный с тем, что пока в основном реконструируются списанные ГЭС, показывает, что в качестве основного оборудования в первую очередь пытаются применять старые опробованные модели турбин, восстанавливаемые или новые, выполняемые по имевшимся разработкам таких заводов, как, например, ОАО «Урал-гидромаш» (г. Сысерть Свердловской области).

Но довольно высокая стоимость (порядка 5 долларов за килограмм обработанного металла), имеющая тенденцию к увеличению, позволяет ставить вопрос об изучении технической целесообразности применения на малых ГЭС Беларуси разработок ведущих европейских фирм.

При этом необходимо учесть, что разные фирмы при разработке гидроэнергетического оборудования и при решении в увязке с этим вопросов компоновки основного технологического оборудования ГЭС подходят в основном однотипно, что дает возможность провести хотя бы из формальных соображений классификацию оборудования. Справедливо это и для оборудования малых ГЭС [1,2].

В качестве примера было взято оборудование, выпускаемое в Чехии и Словакии, где строительство малых ГЭС за последние 10 лет развивается очень интенсивно и за это время было восстановлено, реконструировано и построено порядка 50 ГЭС.

За эти годы появились новые фирмы, использующие технические решения, отражающие общемировые тенденции. Сейчас в Чехии активно работают фирмы «MAVEL», «SIGMA», «SANBORN», «CINK», «MSA», «CKD». Изделия этих фирм находят применение в Чехии, Словакии, других странах, в частности, в территориально близких нам Латвии и Литве.

При рассмотрении гидроагрегатов, предназначенных для применения в условиях Беларуси, то есть при напорах от (1,5-2,0) м до (15-20) м и расходах

от 0,2 до 10 м³/с наибольшее применение нашли поворотно-лопастные турбины (турбины Каплана).

Надо сказать, что при напорах от 2 м до 60 м в диапазоне расходов от 0,01 м³/с до 3 м³/с применение получили также турбины Банки.

Остальные турбины – радиально-осевые (Френсиса) и ковшовые (Пельтона) – рекомендуются к применению, соответственно, при напорах от 10 м и от 20 м.

На основании ассортимента выпускаемого этими фирмами оборудования можно сделать вывод, что, в отличие от выпускаемых в России гидравлических турбин ОАО «Уралгидромаш» здесь прослеживается тенденция применения поворотно-лопастных или пропеллерных гидротурбин с горизонтальной или наклонной осью. Для того, чтобы была возможность учесть особенности компоновки каждого гидроузла, разработаны следующие варианты компоновки основного гидроэнергетического оборудования:

1) С S-образным отводом воды, которая дает возможность устанавливать гидрогенераторы вне водопроводящего тракта.

2) С T-образным отводом воды при установке турбины в открытые потоки и отводе воды за пределы потока.

3) Капсульные с редуктором.

4) Прямоточные с выносным генератором.

Эти особенности развития тенденций турбостроения, по-видимому, необходимо принять во внимание учитывать при проектировании малых ГЭС Беларуси.

Литература

1. Разработка методики обоснования параметров малых ГЭС при их изолированной и совместной работе с ветроэнергетическими установками и конструктивно-компоновочных решений. Отчет о НИР. БГПА, 1995. – 63 с.

2. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудование малых гидроэлектростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 200 с.