

УДК 621.224.7

С.А. Выприцкий (6 курс, каф. ГМ), А.В. Грачев, к.т.н., доц.,
А.В. Астафьев («ЭНЕРГО-АЛЬЯНС»)

ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА НА ПАРАМЕТРЫ РОЩИНСКОЙ МГЭС

Рощинский гидроузел расположен в Выборгском районе Ленинградской области на реке Рощинка. На сегодняшний день Рощинская малая гидроэлектростанция (МГЭС) не функционирует, оборудование демонтировано, водозабор не осуществляется. В состав сооружений Рощинского гидроузла входят: земляные правобережная и левобережная плотины, бетонный водосброс, здание МГЭС, водозабор, бетонный деривационный канал, аварийный водосброс, водохранилище. Водоток, используемый МГЭС, имеет следующие напоры и расход: $H_{\min}=4,5$ м; $H_p=5,5$ м; $H_{\max}=6$ м; $Q=4,2$ м³/с.

Предлагается проект по восстановлению Рощинской МГЭС и запуску ее в эксплуатацию. При восстановлении МГЭС необходимо максимально сохранить существующие гидротехнические сооружения. Для этого предлагается оснастить Рощинскую МГЭС двумя гидроагрегатами с поперечно-струйными гидротурбинами. Для обоснования оптимальности выбора данного типа гидротурбин проведено технико-экономическое сравнение с пропеллерной гидротурбиной. Для сравнения выбраны вертикальный агрегат с реактивной пропеллерной гидротурбиной (диаметр 4-х лопастного рабочего колеса 1,2 метра, частота вращения ротора 300 об/мин) и вариант с двумя горизонтальными гидроагрегатами с активной поперечно-струйной турбиной (диаметр рабочего колеса 0,82 метра, длина рабочего колеса 1,5 метра, частота вращения ротора 120 об/мин). Сравнение технико-экономических показателей рассматриваемых агрегатов проведено при параметрах: $H=5,5$ м; мощность МГЭС=192 кВт; $\eta_t=88\%$; $Q=4,2$ м³/с.

Показано, что МГЭС с поперечно-струйными гидротурбинами (используются два гидроагрегата), значительно дешевле МГЭС с одной пропеллерной гидротурбиной. Это обстоятельство имеет место благодаря тому, что:

- технология изготовления поперечно-струйной гидротурбины значительно проще, а следовательно и дешевле;
- для МГЭС с поперечно-струйными гидротурбинами используется стандартное оборудование, а для пропеллерной гидротурбины, в силу ее вертикального исполнения и невозможности использования мультипликатора, необходимо проектировать и изготавливать низкооборотный генератор, что значительно повышает стоимость гидроагрегата.

Ориентировочная стоимость гидромеханического оборудования для МГЭС с двумя поперечно-струйными гидротурбинами составит 3,670 млн. руб. (гидротурбина – 1,5 млн. руб.; мультипликатор (тип-1Ц2У-315) – 75 тыс. руб.; генератор (5AM280S4) – 60 тыс. руб.; САУ – 200 тыс. руб.). Ориентировочная стоимость гидромеханического оборудования для МГЭС с пропеллерной гидротурбиной составит 5,5 млн. руб. (гидротурбина – 3,2 млн. руб.; генератор (спец. заказ на 300 об/мин.) – 2,1 млн. руб.; САУ – 200 тыс. руб.).

Простота конструкции, сравнительно невысокая себестоимость, надёжность при эксплуатации при достаточно высокой энергетической эффективности, даёт основание рассматривать поперечно-струйные турбины, как приоритетный тип турбин для оснащения ими агрегатов малых и микро-ГЭС.