

НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ГИДРОТУРБИН И ПРОДВИЖЕНИЯ РАДИАЛЬНО-ОСЕВЫХ ГИДРОТУРБИН НА БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ НАПОРЫ

Потетенко О.В., Дранковский В.Э., Крупа Е.С.
*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Гидравлический КПД лучших образцов натуральных гидротурбин достигает 96% при КПД модельных гидротурбин 92,5-93,5% ($D_1=0.5$ м). Однако, к сожалению, КПД модельных гидротурбин ($D_1=0,46 - 0.5$ м). на напоры 400, 500, 600 м существенно ниже и едва достигает 91,5% в оптимуме универсальной характеристики. Это связано со сложной вихревой структурой потока в каналах высоконапорных гидротурбин и большими, достигающими 2,5-3,5% гидравлическими потерями энергии в подводящих поток к рабочему колесу органах. Это обусловлено спецификой рабочего процесса высоконапорных гидротурбин, т.к. в соответствии с уравнением Эйлера для гидромашины и учитывая, что при оптимальном режиме момент количества движения жидкости относительно оси вращения принимается близким к нулю на выходе из рабочего колеса, момент количества движения приведенный к единице массового расхода потока перед рабочим колесом пропорционален напору гидротурбины.

В докладе предлагается решение вопроса повышения эффективности высоконапорных гидротурбин и возможность их эксплуатации на напоры, превышающие 600 м, вплоть до 1000 м.

Одним из направлений является следующее. Каналы подводящих органов и в первую очередь спиральную камеру выполнять просторной, существенно уменьшая скорость движения жидкости и потери. Объединив колонны статора и выходные поворотные элементы заменяющие направляющий аппарат, выполнять их в виде сопловых каналов, увеличивающих скорость потока в 5-10 и более раз и создающих необходимый момент количества движения перед рабочим колесом для оптимальной работы гидротурбины.

Вторым направлением является использование радиально-диагональных гидротурбин, где подводящие органы создают только часть момента количества движения необходимого для работы гидротурбины, частично же $v_u r$ создается в каналах промежуточного направляющего аппарата.