

К ИССЛЕДОВАНИЮ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КАНАЛА ВЫСОКОНАПОРНЫХ ГИДРОТУРБИН

Булгаков В.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Исследования потока гидротурбин на напоры 500м обнаружили в одном из сечений круглой спиральной камеры (с.к.) вторичные течения в виде парного вихря. С.к. была сварная и имела граненую поверхность. В с.к. турбин на напоры до 170 м. таких особенностей не наблюдалось. Поэтому для исследования модельных турбин на напоры 300 м с.к. выполнялась из пластмассы с исключением огранки поверхности и коррозии. Зонды устанавливались на входе и в среднем сечении с.к., перед направляющим аппаратом (н.а.), перед рабочим колесом (р.к.), на выходе из него и в трех сечениях отсасывающей трубы (отс.тр.). Такие же исследования проводились на аэростенде с прозрачной частью, но теперь в с.к. мерные сечения располагались через каждые 450 и в каждом из них устанавливались несколько зондов. Оба стенда позволяли получать энергетические характеристики для всех вариантов турбин, что дает возможность сразу оценить целесообразность принятия того или иного решения.

Поле скоростей в сечениях с.к. по углу охвата подтвердило наличие парного вихря для различных режимов и вариантов турбин. Определялась интенсивность окружной составляющей вихря, которая уменьшается от входа к зубу с.к. и зависит от формы сечения. Это вызывает неравномерность потока перед р.к.

При решении прямой задачи для решеток профилей н.а. и р.к. использовался эксперимент с учетом деформации «действительных линий тока» при изменении режима. Визуализация и замеры параметров потока в отс.тр. определили форму жгута и его перестройку в зависимости от режима. Такой подход позволил получить формы профилей каждой из колонн статора, лопаток н.а. и значение других параметров, соответствующих потоку при оптимальном режиме с оценкой диапазона изменения параметров турбины, в котором рабочий процесс будет устойчив.