

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ОБТЕКАТЕЛЯ РАБОЧЕГО КОЛЕСА НА ПУЛЬСАЦИИ ДАВЛЕНИЯ В ГИДРОТУРБИНАХ

Бондаренко А.В., Гришин А.М., Радченко Л.Р., Чумаченко Е.С.

*Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт",
г. Харьков*

Влияние формы обтекателя рабочего колеса на пульсационные характеристики исследовалось на поворотнолопастных и радиально-осевых модельных гидротурбинах.

Обтекатели конической и параболической формы были установлены на модели гидротурбины ПЛ-40. Испытания проводились при трех углах установки лопастей на комбинаторных режимах, поэтому вихревой жгут не наблюдался во всем диапазоне режимов. Характер изменения пульсаций давления в зависимости от режима работы у обоих вариантов подобный и из анализа результатов этих испытаний следует, что и определенной закономерности во влиянии формы обтекателя не наблюдается.

В радиально-осевой гидротурбине РО-170 испытания проводились при установленном коническом обтекателе и при его отсутствии во всем поле универсальной характеристики. Пульсационные характеристики, снятые для большого диапазона изменения Q_1 и n_1 обоих вариантов также подобны, как по форме, так и по величине. Этот факт свидетельствует о том, что вихревой жгут, возникающий за рабочим колесом у обоих вариантов проточной части имеет одинаковую циркуляцию, не зависящую от формы обтекателя рабочего колеса.

Влияние специальной вставки за рабочим колесом в виде цилиндра, который в верхней части с помощью подшипника центрировался на обтекателе, а нижней частью крепился к днищу отсасывающей трубы, исследовалось на модели гидротурбины РО-170. Такая конструкция, на наш взгляд, должна препятствовать смыканию в точку контура с циркуляцией, возникающего у корневых сечений лопастей при неоптимальных режимах. Использовались вставки с различными диаметрами цилиндра. Визуальные исследования потока в отсасывающей трубе показали, что вставка с диаметром $0,15 D_1$ значительно ослабляет уровень пульсаций на режимах с сильно развитым вихревым жгутом и полностью устраняет вихрь при режимах с умеренной его циркуляцией. Увеличение диаметра до $0,33 D_1$ привело к тому, что вихревой жгут не наблюдался во всем поле универсальной характеристики и не регистрировался датчиком, установленным на стенке отсасывающей трубы.