

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВТУЛОЧНОГО ОТНОШЕНИЯ НА ВЫХОДЕ ИЗ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ЛОПАСТНОЙ СИСТЕМЫ «НАПРАВЛЯЮЩИЙ АППАРАТ-РАБОЧЕЕ КОЛЕСО»

Гусак А.Г., доцент; Панченко В.А., ассистент; Федотова Н.А., м.н.с.

При выборе втулочного отношения на выходе лопастные системы типа НР (направляющий аппарат – рабочее колесо) необходимо, с одной стороны, стремиться к его возможно меньшему значению, поскольку в этом случае будет минимальным и радиальный габарит обтекателя, что положительно сказывается на энергетических и вибрационных показателях. С другой стороны, значительное его уменьшение приводит к проявлению нежелательных гидромеханических процессов.

В рабочем колесе лопастной системы типа РВ втулочное отношение на выходе существенным образом влияет на эпюру распределения относительных скоростей вдоль профиля решетки. При введении диагональности происходит уменьшение диффузорности течения на всасывающей стороне профиля, что, в конечном итоге, уменьшает размеры отрывной зоны на профиле. Указанная рекомендация отражает действительное положение вещей: насосы серии О и ОП, обладающие высокими энергетическими качествами и достаточно хорошими антикавитационными показателями, имеют рабочие колеса с втулками конической формы. Очевидно, что для получения высоких энергетических качеств и приемлемых условий на входе (отсутствие обратных токов вдоль втулки), втулочное отношение на выходе рабочего колеса лопастной системы типа НР должно быть больше, чем на входе. С целью уточнения его оптимальной величины были проведены расчетные исследования с использованием результатов расчета обтекания решеток профилей, расположенных на втулочной поверхности тока рабочего колеса, по программе Б.С. Раухмана.

Принимая за критерий оптимальности форму безразмерной эпюры распределения относительных скоростей вдоль профиля, имеющую место для втулочных решеток профилей рабочих колес серии ОП, производился поиск соотношения величин отрицательного момента скорости потока на входе в рабочее колесо и диагональности его втулки, которое позволяло сохранить форму распределения скоростей вдоль профиля в решетке колеса соответствующей оптимальной.

Последующая экспериментальная проверка результатов расчета на рабочих колесах указанных быстроходностей позволило предложить эмпирическую формулу для определения зависимости втулочного отношения на выходе из рабочего колеса от коэффициента быстроходности.