

УДК 532

А.В.Селецкий (5 курс, каф. ГТС), С.А.Кузьмин, д.т.н., проф.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТОПЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЫЖКА

На месте затопленного гидравлического прыжка, где действуют максимальные нагрузки, устраивается наиболее массивный и дорогостоящий участок крепления – водобой. Решение задачи по определению отметки заложения поверхности водобоя и его толщины представляет большой интерес, т.к. от этого существенно зависит стоимость крепления в нижнем бьефе водосливных плотин на нескальном основании.

Существует необоснованное мнение, что отметка водобоя должна назначаться возможно наивысшей при минимальных коэффициентах затопления. В учебнике указывается, что минимальное значение должно равняться $n_s = 1,05 - 1,1$. Мнение такого же содержания закреплено и в проекте норм, где говорится, что для уменьшения объема бетона плотины и выемки грунта рекомендуется принимать максимально высокую отметку водобоя.

Как показывают выполненные нами исследования, такой подход к решению задачи о назначении заложения водобоя, а, следовательно, и его толщины, является ошибочным. Обычно водобой устраивается в виде армированной бетонной плиты, размеры которой равны длине гидравлического прыжка или несколько меньше его. Что касается толщины плиты водобоя, то она определяется из условия ее устойчивости против опрокидывания.

Известно, что на начальном участке гидравлического прыжка наблюдается понижение уровня воды, а затем уровень воды и давление повышаются до положения, соответствующего глубине воды в нижнем бьефе. В рассматриваемой работе для затопленного прыжка были построены очертания кривых свободной поверхности с помощью данных из экспериментов проф. Рахманова. Кривые свободной поверхности построены для коэффициентов затопления прыжка $n_s = 1,1 - 1,4$. При расчете водобоя учитывались две действующие нагрузки: собственный вес взвешенного водобоя и дефицит давления, который равен разности давления воды на подошву плиты водобоя и на плиту сверху. Результаты расчета показали, что при увеличении коэффициента затопления существенно уменьшается толщина водобойной плиты. При этом заглубления подошвы плиты не происходит. Из расчетов можно сделать вывод: выгодно увеличить коэффициент затопления, что значительно уменьшает толщину водобойной плиты.

Для рассмотренного в проекте случая наиболее экономичным коэффициентом затопления оказался $n_s = 1,26$. При этом объем бетонных работ по водобойу уменьшается примерно в полтора раза по сравнению с принимаемым заглублением плиты по минимальному коэффициенту затопления прыжка $n_s = 1,1$.