

УДК 626/627

М.Г.Охолин (асп., каф. ГТС), А.Е.Андреев, д.т.н., проф.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ВОДОСБРОСА БЕРЕГОВОЙ КОМПОНОВКИ В СОСТАВЕ НИЗКОНАПОРНОГО ГИДРОУЗЛА

Оптимизация размеров водосбросных сооружений представляет значительный научный и практический интерес. Так, если говорить о низконапорных гидроузлах, то стоимость водосбросных сооружений в их составе может достигать 50% от стоимости всего ГУ.

Гидроузлы береговой компоновки характеризуется развитым водопропускным трактом, в состав которого входит: подводящий канал, сопрягающее сооружение, водосливной порог (водослив), отводящий канал, часто выполняемый в виде быстротока, концевое сопрягающее сооружение, отводящий канал.

Комплексные гидравлические исследования, выполненные на базе кафедры «Гидротехнические сооружения» при исследовании режимов работы водосброса строительного периода Кривопорожской ГЭС, показали, что вопросы оптимизации размеров подводящего канала и водосливного порога, включая вопросы их компоновки, могут быть непосредственно связаны со строительным периодом. При этом общие размеры водосливного фронта определяются по обще принятой методике, а соотношение размеров, в т.ч. ширины подводящего канала, местоположение отдельных быков в составе сооружений водосливного фронта, определяются с учетом специфики пропуска строительных расходов. За основу нами был принят принцип возможности регулирования процессом пропуска строительных расходов в широком диапазоне (включая величины расходов  $Q$  от 390 м<sup>3</sup>/с до 1270 м<sup>3</sup>/с, что составляет интервал обеспеченности от 50% – 1%) без изменения первоначальных размеров водосброса в составе сооружений напорного фронта, т.е. в плане.

В качестве элемента регулирования рассматривалась возможность изменения отметки временного порога водосброса, по схеме водослива с пониженным порогом, выполняемого в границах существующего водосброса. Таким образом, оптимизация размеров была ограничена существующими размерами водосливного порога (водослива), что позволило избежать увеличения объемов по бетону и выемки грунта, в створе основных сооружений.

На основании выполненных исследований возникает возможность дать рекомендации по оптимизации размеров водосбросов берегового типа в плане и по высоте:

- толщина фундаментной плиты (временного порога) должна составлять, соответственно,  $t = 0,75 \div 1,0h_k$ , где  $h_k = \sqrt[3]{q_{\text{стр}}^{\text{max}}/g}$ ;
- отдельный бык (быки) рекомендуется несколько сместить в сторону нижнего бьефа, так чтобы расстояние между гранью сопрягающих устоев и верхней гранью отдельных быков в нижней части составляло не менее  $l = (1,0 \div 1,5)h_k$ ;
- в плане расстояние подводящего канала наиболее целесообразно устраивать со стороны берега, а не русла, что позволяет сформировать полноценный подводящий канал с высокой отметкой бровки ( $B'_k = 1,65B_\phi$ , где  $B_\phi$  – ширина водосливного фронта (между сопрягающими устоями));

- расстояние между водосливной плотиной и водосбросом (в данном случае водоприемником здания ГЭС) должно составлять не менее одной ширины водосливного фронта плотины (данный участок может быть выполнен в виде бетонной глухой вставки).

Данные выводы представлены в виде расчетной схемы водосливной плотины в плане и в разрезе (рис. 1).

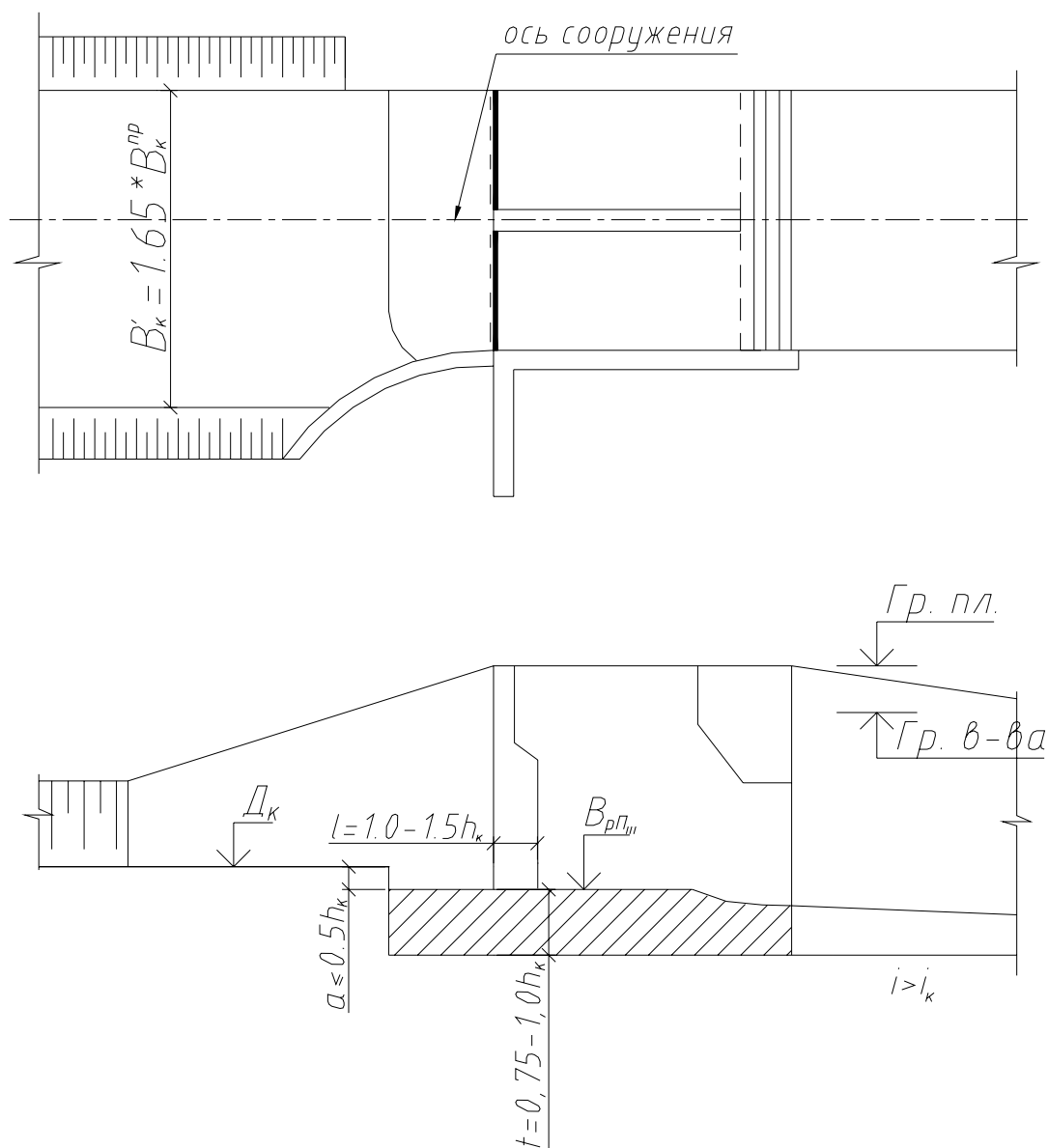


Рис. 1. Расчетная схема водосливной плотины

С учетом вышеназванных рекомендаций возникает возможность осуществлять управляемый процесс пропуска строительных расходов для данного типа водосбросов, меняя пропускную способность (водосброса строительного периода) с учетом складывающейся гидрологической ситуации, что ранее не было возможным.

Формирование уровня верхнего бьефа позволяет ограничить отметку гребня сооружений напорного фронта строительного периода гидроузла, что на момент пропуска строительных расходов может дать определенный, иногда значительный экономический эффект.