

УДК 626/627

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

ОЦЕНКА СХЕМ ПРОПУСКА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ЧЕРЕЗ СТОР НЕИЗКОНАПОРНОГО ГИДРОУЗЛА

Вопросы пропуска строительных расходов через створ гидроузла всегда вызывает известный интерес в первую очередь с практической точки зрения. Если пропуск расходов через естественное русло в большей или меньшей степени сжатое ограждающими перемычками достаточно изучен и может быть отнесен к разделу русловых процессов, то пропуск аналогичных расходов через недостроенные гидротехнические сооружения требует дополненных исследований и корректировки.

Исследования, выполненные на кафедре «Гидротехнические сооружения» в этой области показали возможность решения проблемы на примере реального крупного гидросооружения Кривопорожской ГЭС, входящих в состав Кемских ГЭС.

Из практики гидротехнического строительства известно, что воздействие на поток со стороны элементов водопропускного тракта возможно путем изменения конфигурации дна [2]. На этом управлении формой течения потока основана работа многих гасителей, в том числе водобойных колодцев, стенок, уступов дна и т.п.

На рис. 1 показана схема водослива с пониженным (заглубленным) относительно дна порогом. В общем виде пропускная способность Q водослива шириной b может быть определена по зависимости:

$$Q = \varepsilon m B \sqrt{2g} H_p^{\frac{3}{2}}, \quad (1)$$

где εm – коэффициент пропускной способности; H_p – расчетный напор; B – ширина водосливного фронта.

Исследования проводились в два этапа:

- на первом этапе был осуществлен пропуск строительных расходов по проектному варианту (рис. 1). Исследования показали, что величина подпора со стороны ВБ колеблется от 8,8 м до 6,6 м.

Величина коэффициента пропускной способности εm с учетом планового сжатия в пределах водосливного порога равна 0,3-0,32.

Результаты пропуска расходов обеспеченности 1% – 1270 м³/с, 3% – 940 м³/с, 5% – 640 м³/с, 10% – 500 м³/с, 25% – 390 м³/с показаны на рис. 2.

- во втором варианте был рассмотрен вариант пропуска строительных расходов с пониженным относительно дна подводящего канала порогом, при этом заглубленная часть порога была вынесена за пределы разделительного быка. Одновременно была увеличена ширина подводящего канала с $B = 27$ м до $B = 45$ м с учетом целесообразности его расширения. Водосливной порог был вынесен непосредственно за пределы пролетного строения.

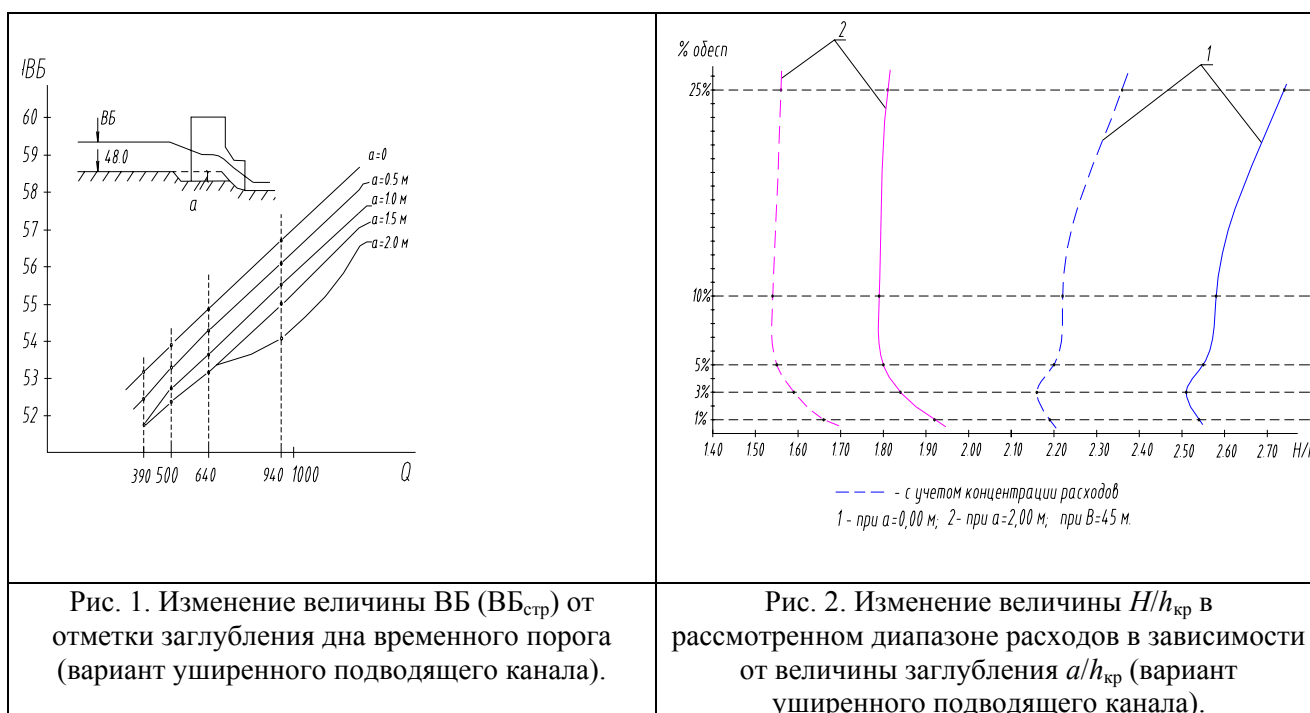
Созданная при этом водопроводящая система позволяет повысить пропускную способность за счет:

- увеличения ширины водосливного порога;
- уменьшения негативного влияния пространственных условий в границах водосливного порога, в том числе бокового планового сжатия;
- уменьшения величины удельного расхода.

При этом характерная кривая спада формируется в пределах водосливного порога, наблюдается в пределах уступа дна выдвинутого в сторону ВБ, по аналогии с представленной схемой на рис. 2.

Рассмотренная схема пропуска строительных расходов основана на изменении ряда параметров:

- 1) изменения условий сопряжения в границах водосливного порога;
- 2) регулировать высотой сооружений напорного фронта, входящих в состав напорного фронта в период пропуска строительных расходов, при этом высота сооружений должна увязываться с конструкцией водослива с пониженным порогом и его пропускной способностью.



Рассмотренная схема пропуска строительных расходов через водослив с пониженным порогом позволяет уменьшить величину напора H/h_p с 2,6 до 1,53 без изменения размеров водосбросных сооружений в составе напорного фронта гидроузла. Эффект увеличения пропускной способности был получен за счет изменения величин ряда параметров водопропускного тракта строительного водосброса: снижение отметки водосливного порога ниже отметки дна подводящего канала; увеличение ширины подводящего канала; увеличение ширины водосливного фронта за счет выдвигания уступа дна в сторону верхнего бьефа (подводящего канала). Рассмотренная схема пропуска строительных расходов позволяет регулировать процессом пропуска строительных расходов II очереди и может быть использована в составе низконапорных ГУ береговой компоновки, возводимых преимущественно на скальных и полускальных основаниях.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреев А.Е., Иванова Т.В. Изменение конфигурации дна как способ повышения пропускной способности низконапорных сооружений водопропускных сооружений. // Известия ВНИИГ – СПб., 2002. – Том 242. – С.39-43.
2. Кузьмин С.А., Андреев А.Е. Гидравлические исследования пропуска леса через гидроузел Кривопорожской ГЭС на р.Кемь Карельской АССР // НИР ЛПИ им. М.И.Калинина. – 1983.- С.154.