

## ВЛИЯНИЕ ЗАБРАЛЬНОЙ БАЛКИ И ДОННОГО ПОРОГА НА ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В ТРАНШЕЙНОМ ВОДОСБРОСЕ

**Н. ДАНИЛОВ**

*Государственный Аграрный Университет Молдовы*

**The resume:** For the reduction waves for conjugating the construction at the end of the transition area is recommended to install zabralnuyu beam, which works efficiently at a cost of close to the calculated  $Q = (0.6 \dots 1.0) Q_p$ . At relatively low flow rates ( $Q < 0.6 Q_p$ ) zabralnaya beam off of work, the uniformity of the relative costs of the flow in this case is achieved by the device bottom threshold.

**Keywords:** Spillway; a spillway; a trench; a threshold; transitive a site; critical depth; an alignment; the specific expense; averages on a vertical of speed; benthonic speeds;

### ВВЕДЕНИЕ

В практике гидротехнического строительства все чаще принимаются конструктивные решения, при которых водосбросные сооружения имеют входной оголовок в виде бокового отвода воды, или как его еще называют траншейный. Зачастую траншейный водосброс проектируют с односторонним водосливом. Однако, при определённых топографических условиях водосливную часть траншеи целесообразно запроектировать в виде двухстороннего или трехстороннего водослива. В указанных случаях в траншее имеет место движение потока с переменной массой жидкости по ее длине при наличии поперечной циркуляции, которая отрицательно влияет на гидравлические характеристики потока сопрягающего сооружения.

### МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальные исследования проводились на двух установках, обеспечивающих значение чисел Рейнольдса от  $1,6 \cdot 10^5$  до  $1,8 \cdot 10^7$ . На первой установке траншея сопрягалась с быстротоком, а на второй с вертикальной шахтой. Гидравлические модели выполнялись из органического стекла, что позволяло визуально наблюдать за процессами, происходящими в потоке воды.

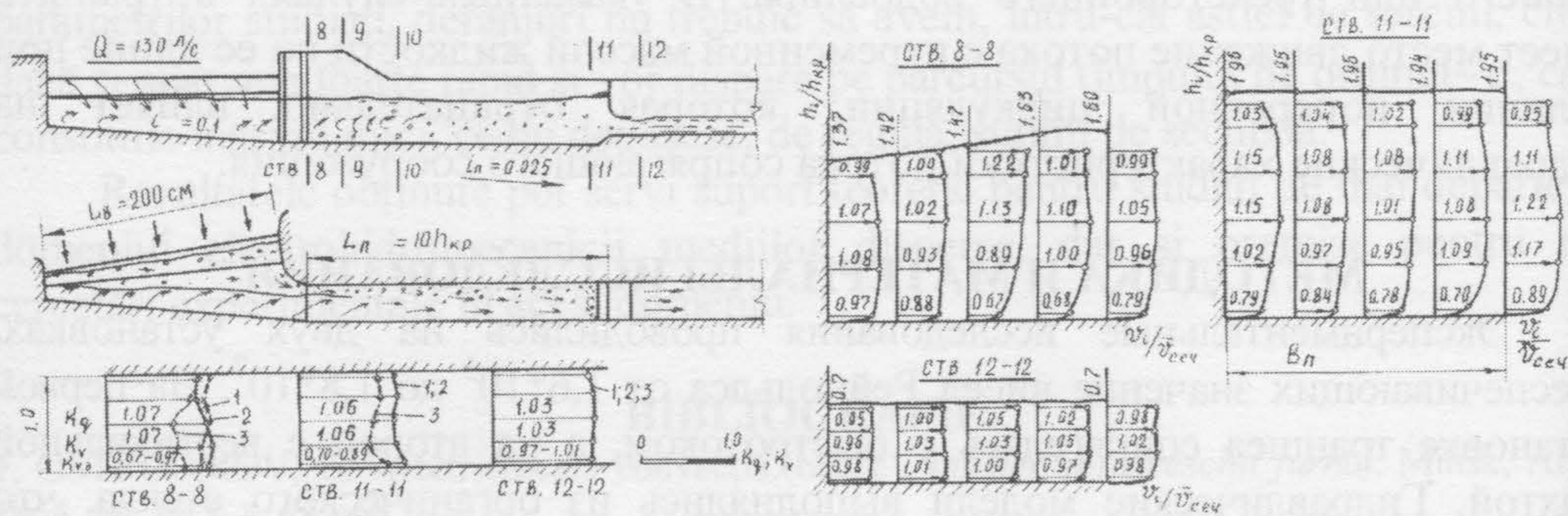
В процессе гидравлических исследований измерялись уровни воды, скорости, пьезометрическое давление, а также пульсация гидродинамического давления.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Как было отмечено в ранее опубликованных работах [1,2,3] приемлемое распределение удельных расходов потока достигается с помощью переходного участка в виде канала, в конце которого необходимо устраивать порог. Это позволило выявить тот факт, что при длине переходного участка  $L_n = (12 \dots 13) h_{кр}$  и высоте порога  $C = 0,5 h_{кр}$  на поверхности потока возникают прыжки-волны и косые прыжки, которые переходят на сопрягающее сооружение. Если на режим быстрого тока это явление сказывается в меньшей

мере, то режим движения потока в вертикальной шахте существенно ухудшается. В связи с этим было принято оригинальное решение преградить попадание волн на сопрягающее сооружение с помощью забральной балки[4], что способствовало бы значительному выравниванию верхних слоев потока при расходах близких к расчетному ( $Q=0,6...1.0$ )  $Q_p$ , а при относительно малых расходах ( $Q<0.6Q_p$ ) равномерность распределения потока достигалась за счет донного порога. Кроме того, при сопряжении с вертикальной шахтой возник вопрос, резкого поворота потока в вертикальной плоскости, с целью исключения переходных режимов на сопрягающем участке, что также немаловажно сказывается на режиме работы шахты.

Визуальные наблюдения и измерения (рис.1) показали, что забральная балка способствует выравниванию глубин в поперечных сечениях, а также способствует общему увеличению глубин в траншее и на переходном участке. При этом увеличение глубин потока перед забральной балкой несколько выше, чем в начале переходного участка. За счет этого уменьшается интенсивность циркуляционного движения, выравниваются удельные расходы, и повышается эффективность гашения избыточной энергии потока в траншее. При отсутствии забральной балки при прочих равных условиях объем траншеи не может быть использован полностью (эффективно) в случае, если уклон свободной поверхности потока в траншее и на переходном участке близок уклону дна.



План распределения относительных значений  $q(1)$ ,  $V(2)$ ,  $V_d(3)$  Эпюры скоростей в створах

Рисунок 1. Характер распределения потока при устройстве забральной балки на расстоянии  $L_p = 10 h_{кр}$

Забральная балка совместно с порогом устанавливалась на различном удалении от конца траншеи. При этом величина подтопления водосливной части траншеи зависела от их местоположения на переходном участке, взаимного расположения порога и забральной балки по высоте. В результате исследований было установлено, что поток достигает равномерного распределения при расчетном расходе ( $K_q = 1,03$ ; створ "12-12", рис.1), в случае устройства переходного участка длиной  $L_p = 10 h_{кр}$ , в конце которого

расположены порог и забральная балка. Где  $K_q$  коэффициент неравномерности распределения удельных расходов

При набегании струй воды на забральную балку поток отклонялся против течения с образованием вальцов незначительных размеров, способствующих гашению энергии и равномерному распределению расходов при выходе на сопрягающее сооружение. При относительно малых расходах  $Q = (0...0,6) Q_p$  выравнивание потока происходило с помощью донного порога встроенного перед сопрягающим сооружением. Следует отметить, что в начальный период включения в работу забральной балки, при расходе  $Q=(0.6...0.75)Q_p$ , перед ней образуется незначительная винтовая воронка, которая практически не влияет на работу сопрягающего сооружения.

## ИССЛЕДОВАНИЕ УЧАСТКА СОПРЯЖЕНИЯ ТРАНШЕИ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ШАХТОЙ ВОДОСБРОСА

Исследования проектного варианта водосброса Туполангского гидроузла в Узбекистане показали, что траншея при сопряжении с вертикальной шахтой имеет ряд неблагоприятных гидравлических особенностей, которые при детальном изучении позволили расширить область применения этой водосбросной конструкции.

В процессе предварительных исследований рассматривались известные конструктивные мероприятия по исключению циркуляционного движения и неравномерности потока в траншее и на переходном участке. Однако для рассматриваемых условий они были отклонены, как мало эффективные. Было установлено, что в траншее с двухсторонним водосливом циркуляция потока, ниже чем в односторонней. Поэтому сопрягающий участок (рис. 2) исследовался при оптимальных размерах двухсторонней траншеи и минимальной длине переходного участка  $L_{п} = 4h_{кр}$  с одинаковыми заложениями откосов ( $m=0$ ). Глубина потока на переходном участке к его ширине ( $B_{п}$ ) принималась близкой к единице. В этом случае улучшался гидравлический режим на криволинейном сопрягающем участке, длина которого существенно уменьшилась. Исследования сопрягающего участка заключались в поиске такой конструкции, чтобы поток, направляющий в шахту, был устойчивым, имел равномерное распределение удельных расходов и допустимый вакуум на криволинейной поверхности сопрягающего участка, а также обеспечивалось вертикальное направление линий токов без прорыва воздушных пробок в шахту.

С целью реализации данных условий были проведены многочисленные исследования по отысканию рациональной конструкции сопрягающего участка. В ходе экспериментов менялось положение вертикальных стенок сопрягающего участка, которые принимались криволинейными в плане и прямолинейными при различном положении угла к оси сооружения. Дно криволинейной поверхности сопрягающего участка выполнялось по координатам водослива практического профиля и по очертанию нижней границы струи при ее свободном отлете. На дне размещались донные пороги, расщепители с подводом воздуха за ними и т.п.

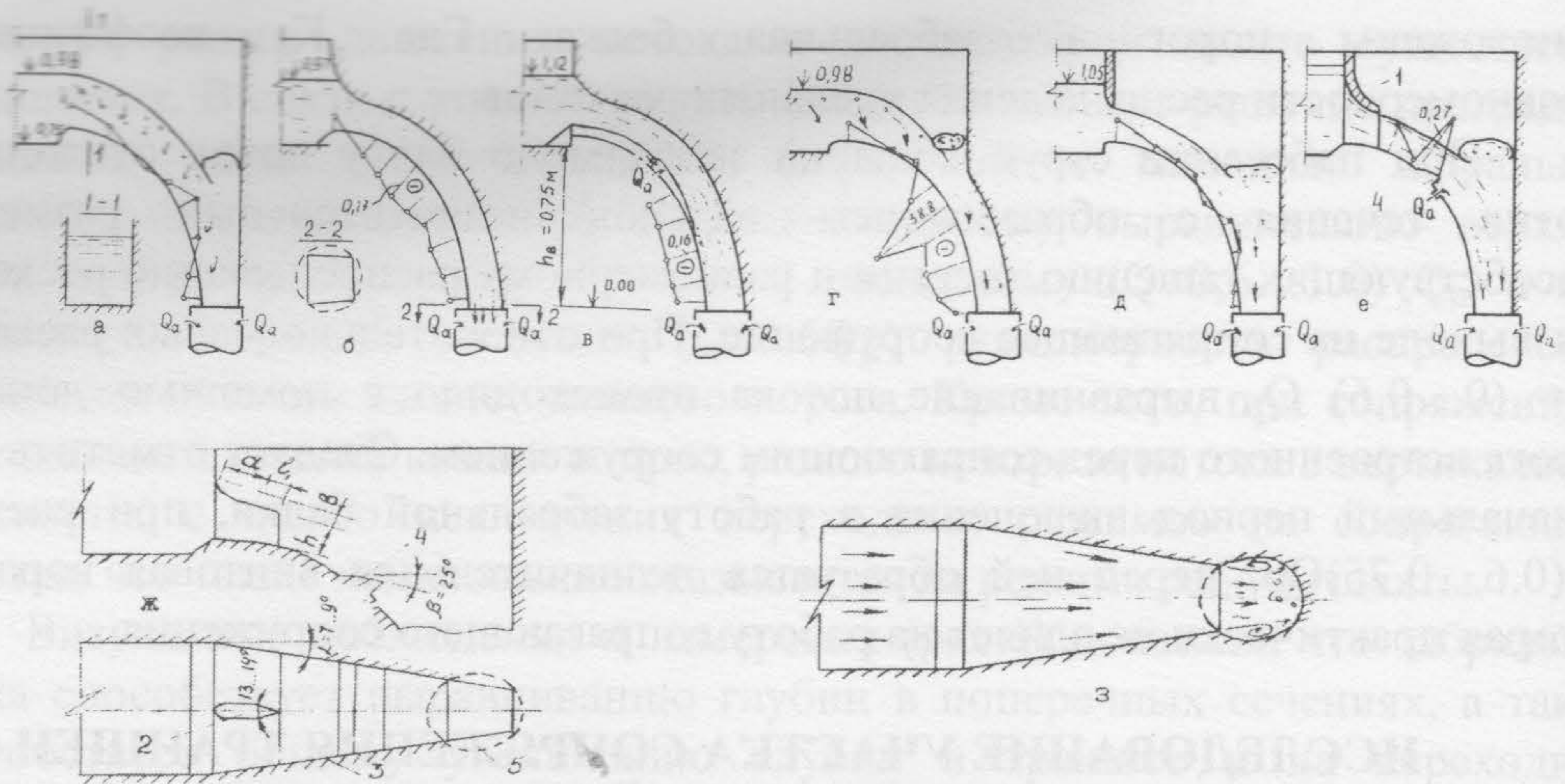


Рисунок 2. Характер течений и распределение пьезометрического давления для различных вариантов сопряжения траншеи с вертикальной шахтой

Учитывая то, что в натуре траншейный водосброс обычно работает при переменных расходах. При этом чаще сбрасываемый расход меньше расчетного, то для снижения средней скорости течения на переходном участке и перераспределения потока при  $Q < 0,6 Q_p$  эффективным, оказалось, устраивать донный порог в конце него высотой примерно  $0,5 h_{кр}$ . Для отыскания конструкций криволинейного сопрягающего участка, которая бы эффективно работала при расходах  $Q \geq 0,6 Q_p$  был за основу дальнейших исследований принят оголовок, представленный на рис.2,а, и характеризующийся следующими данными:

- а) дно криволинейной поверхности выполнено по очертанию нижней границы струи при ее свободном отлете;
- б) боковые вертикальные стенки расположены под углом  $7^\circ$  (можно принимать не более  $9^\circ$ ) к оси сооружения.

Причем дно криволинейной поверхности в направлении нормальном движению потока принято не вогнутым (как это имеет место в воронке шахты), а горизонтальным (рис.2, разрез I-I), с учетом необходимости упрощения производства работ. Вертикальные стенки и криволинейная поверхность оголовка образуют в месте сопряжения с цилиндрической шахтой, вписанную в круг трапецию, а поэтому за полученными сегментными уступами, расположенными в начале шахты (рис. 2, разрез 2-2) были установлены воздуховоды. Модели оголовка были выполнены из органического стекла, что позволяло визуально наблюдать за процессами, происходящими на участке сопряжения.

Шесть из рассмотренных схем с полученными осредненными пьезометрическими давлениями и характером движения потока при открытых воздуховодах в конце сопрягающего участка показаны на рис. 2.

При свободном истечении потока из траншеи в шахту, снабженную переходным участком с порогом, на сопрягающем участке имел место поток с аэрированным шнуром (рис.3,а), возникающий в результате появления циркуляционного движения в траншее, что отрицательно влияло на гидравли-

ческий режим в шахте. Линии токов в этом случае направлены не вертикально вниз, а поток двигался синусоидально, ударяясь в противоположную стенку шахты. Образовывалась незначительной величины водная подушка, которая периодически прорывалась в шахту. В результате этого создавался шум и значительные динамические нагрузки.

При напорном сопрягающем участке (рис.2,б) по всей длине криволинейной поверхности наблюдался вакуум. В следствии возникновения вакуума пропускная способность сопрягающего участка повышалась, что приводило к снижению горизонтов воды и неустановившимся режимам на переходном участке и в траншее, а также к увеличению интенсивности циркуляционного движения. Уменьшение площади поперечного сечения в конце сопрягающего участка (рис.2, разрез 2-2), с целью подтопления траншеи вызвало дополнительное повышение вакуума.

Устройство азратора в начале напорного криволинейного участка (рис.2,в) приводило к снижению величины вакуума, резкому уменьшению пропускной способности и, естественно, к повышению глубин и затоплению траншеи. За счет увеличения площади входного отверстия уровень воды перед выходом снижался, одновременно ухудшались гидравлические условия на сопрягающем участке. В этом случае напорная сопрягающая труба начинает работать в переходном режиме, а необходимость верхней стенки на среднем и конечном участке отпадает.

Рассматривались и другие конструкции участка сопряжения траншеи с вертикальной шахтой, а именно:

- при частичном затоплении вода в шахту (рис.2,г);
- с забральной балкой и различной длиной козырька за ней (рис.2,д,е).

Изменялось и поперечное сечение в зоне примыкания сопрягающего участка к шахте. Так, например, при сопряжении, приведенном на рис. 2,з, в шахте образуются два противоположно направленных вертикальных «жгута». За счет гашения кинетической энергии при соударении противоположно направленных вращающихся струй резко снижалась пропускная способность шахты.

Наиболее удачной, на наш взгляд, является конструкция сопрягающего участка, представленная на рис. 2,е, сущность которой заключалась в том, что при пропуске расходов  $0,6 Q_p$  и менее, равномерному распределению потока по ширине сооружения способствует устроенный донный порог перед входом на криволинейную поверхность [4]. При расходах приближающихся к расчетным в работу включается забральная балка с плавно очерченным ( в рассматриваемом случае по эллипсу) козырьком (1), которые выравнивают поток за счет подтопления траншеи и перераспределения удельных расходов по ширине. Устройство козырька в сочетании с отдельным бычком (2) позволяет исключить воронкообразование перед забральной балкой и образование косых волн на криволинейном участке, возникающих за счет сужения боковых вертикальных стенок (3) и частично передающегося из траншеи винтового движения потока. Наличие донного носка отклонителя (4) на криволинейной поверхности позволяет отбросить струю к

противоположной вертикальной стенке и создать водяную подушку, при которой устраняется прорыв воздуха в шахту при любых расходах. Подвод воздуха за донным носком не допускает образования опасного вакуума на криволинейном участке сооружения. За носком участок можно выполнять не криволинейным, а в виде ломаной, так как в этом месте струи не касаются поверхности. Воздуховоды, установленные за сегментными уступами (5) в месте соединения оголовка с шахтой способствуют созданию аэрированного потока в шахте и обеспечивают работу ее в безкавитационном режиме. На данное конструктивное решение было получено авторское свидетельство [4].

## ВЫВОДЫ-РЕКОМЕНДАЦИИ РАСЧЕТА ТРАНШЕЙНОГО ВОДОСБРОСА С ЗАБРАЛЬНОЙ БАЛКОЙ

Проведенные гидравлические исследования позволяют предложить следующую последовательность расчета траншейного водосброса:

1. На основе известных зависимостей определяется длина водосливного фронта траншеи [5].
2. С учетом топографических условий решается вопрос компоновки сооружения, предполагая одно, двух или трехсторонний вход потока в траншею.
3. Исходя из удельных расходов принятых на входе в сопрягающее сооружение назначается ширина, длина и высота порога в конце переходного участка и высота порога в конце его.
4. Задавшись параметром  $iL / h_0 \leq 0,8$ , принимается уклон дна траншеи.
5. В случае, если ширина сопрягающего сооружения меньше ширины переходного участка, то вертикальные стенки сопрягающего участка рекомендуется располагать сужающимися под углом к оси сооружения в пределах  $7 \dots 9^\circ$ .
6. Рассчитывается положение кривой свободной поверхности в траншее и на переходном участке без учета подтопления по одному из известных методов и назначается глубина траншеи [5].
7. Из условия отсутствия подтопления водослива траншеи рассчитывается минимальная высота отверстия ( $h$ ) под забральной балкой. При эллиптическом очертании ее оголовка (рис.2, ж). Соотношение полуосей вписываемого эллипса целесообразно принимать равным трем. При этом большая полуось эллипса, направлена вдоль потока, а соотношения  **$a/h=1.0$ ;  $b/h=1/3$  и  $l_1=0.5h$** .  
где  $a$ ,  $b$  - соответственно большая и малая полуось эллипса;  
 $h$  - высота отверстия в конце козырька ;  
 $l_1$  - длина козырька (рис.2,ж).
8. В целях обеспечения равномерного распределения удельных расходов по ширине сопрягающего участка и устойчивого потока на входе в сооружение в зоне забральной балки и ее козырька необходимо устроить разделительный бычок, заостренный в конце под углом  $13 \dots 14^\circ$ .

9. Начальную часть контура дна от порога до носка-отклонителя необходимо принять как для сектора воронки шахты или как для водослива практического профиля. За носком-отклонителем поверхность дна целесообразно принять в виде плоских поверхностей с изломом (рис.2,ж).
10. Назначаются габариты донного носка-отклонителя. При этом его располагают таким образом, чтобы носок не влиял на пропускную способность течения из-под забральной балки.
11. При сопряжении исследованной конструкции траншеи с быстротоком порядок расчета соответственно упрощается. Отпадает необходимость устройства разделительного бычка, носка-отклонителя и т.д.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Н.Данилов, Рациональные конструкции траншейных водосбросов при их сопряжении с вертикальной шахтой и быстротоками больших уклонов: Автореф. дисс. канд. наук. – М.,1975.-16с.
2. Н.Данилов, Определение оптимальных параметров начальной и конечной ширины траншейного водосброса.-Problemele actuale în domeniul îmbunătățirilor funciare, cadastru și a organizării teritoriului. pag.73-75 Chișinău 27 octombrie 2001.
3. Н.Данилов, Определение длины переходного участка при траншейном водосбросе – Lucrări științifice volumul 23. Pag.78-82 UASM, Chișinău 2008.
4. Н.Данилов, А.Кавешников и др. Водосброс. Авторское свидетельство N1434024, Б.И., N40,1988.
5. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика (под редакцией В.П.Недриги)-М.,Стройиздат,1983.-534 с.

CZU : 349.951.3(478)

## ПРИГОВОР КАК ВЛАСТНЫЙ АКТ, ЗАВЕРШАЮЩИЙ УГОЛОВНОЕ СУДОПРОИЗВОДСТВО

**А. АЙРАПЕТЯН**

*Европейский Университет Молдовы*

**Анжела КУЧУРКА**

*Государственный Аграрный Университет Молдовы*

**Abstract.** The work presented by the authors consists of legislative and theoretical base of questions, regarding the sentence of the court, the tendency of development and necessity of law adjustment of contradictory matters appearing in the process of analyzing the given material. The work enlightens different points of view concerning this problem. The article corresponds to the operating norms of the Criminal Procedure Code of the Republic of Moldova. The author describes all corrections and contradictions, which exist regarding this issue.

**Key words.** Contradictory matter, Criminal Procedure Code, Regarding t issue

### ВВЕДЕНИЕ

Прежде всего следует отметить, что в системе основополагающих принципов правосудия, закреплённых в Конституции РМ, следует выделить следующие:

- ✓ во-первых, правосудие осуществляется именем закона только судебными инстанциями (ст. 114 Конституции РМ);