

3 СНиП РК 3.04-01-2008г. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования.

4 СНиП РК 3.04-40-2006. Нагрузки и воздействия на ГТС.

5 СНиП РК 3.04-04-2006. Основания гидротехнических сооружений.

6 СН 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения.

7 Жолдасов С.Қ. Ашық арналар гидравликасы. – Тараз.: Тараз университеті, 2012. – 125б.

8 Қожамқұлова Г.Е. Бьефтердің жалғануы аймағындағы энергия түрленуі [Текст] / Қожамқұлова Г.Е., Тәттібаев С.Ж., Жарылқапов С.Т. // МАТЕРИАЛЫ Международной научно-практической конференции «V Уркумбаевские чтения». – Тараз.: Тараз университеті. – 22-23.11.2019. – С.110-113.

9 Joldassov, S.K., Sarbassova, G.A., Bekmuratov, M.M., Smailov, B.S., Rustem, E.I., Zholamanov, N.Z., Yangiev, A.A. New constructions of sediment exclusion works. SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES 6 (438). NOVEMBER – DECEMBER 2019.

УДК 626.82

ПЛОТИННЫЙ ВОДОЗАБОР С ДОННЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ ПОРОГАМИ

Абдиров М., Баимбетова Г.З., Бубекова М.

Таразский государственный университет имени М.Х.Дулати,
г.Тараз, Казахстан

В практике проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений все шире применяется метод искусственной поперечной циркуляции, предложенный проф. М.В.Потаповым и развитый в трудах исследователей стран СНГ [1].

Этот метод позволяет путем установки в потоке различного рода струенаправляющих устройств успешно решать такие задачи, как защита берегов рек и каналов от размывов, регулирование режима наносов в процессе водозабора, борьба со сбойным течением при сопряжении бьефов и др. В последнее время особый интерес вызывает применение струенаправляющих устройств, устанавливаемых в донных слоях потока, - донных струенаправляющих порогов, лотков, галерей [2].

Метод поперечной циркуляции может быть применен для решения многих гидротехнических задач. М.В.Потапов считал, что этот метод можно использовать, например, для решения таких задач, как:

- борьба с донными наносами при водозаборе и водораспределении;
- защита берегов и выправление русел;
- борьба со струйностью потока;
- защита мостовых опор и других русловых сооружений от местного размыва;
- повышение транспортирующей способности, повышение пропускной способности труб и лотков-пульпопроводов, регулирование осаждения наносов в отстойниках, создание незаиляющего режима в каналах;
- повышение устойчивости динамической осипоока и борьба со сбойными течениями при расширении русла;
- гашение избыточной энергии.

Нами предлагаемый плотинный водозабор с донными направляющими порогами относится к речным гидротехническим сооружениям, в частности к плотинным водозаборным сооружениям, и могут быть применены для защиты оросительных каналов от донных наносов при плотинных и бесплотинных речных водозаборах.

Известны плотинные водозаборные гидроузлы с боковыми донными или промывными галереями, расположенными под головным сооружением по всей ширине его фронта [3] с.336, рис. 11.9 а, на уровне понура. Боковые водозаборные гидроузлы с донными промывными галереями получили широкое распространение в начальный период массового строительства ирригационных гидроузлов. Недостатком таких сооружений является, что нижнегалереи сбрасывают воду практически без наносов и, кроме того, ухудшает работу верхней галереи, усиливая взмучивание потока перед фронтом водозабора.

Известен плотинный боковой водозаборный гидроузел с гравиеловкой [3], с.336, рис. 11.9 б, имеющий прямолинейный порог и криволинейный пороги в конце гравиеловки. Донные наносы, задерживающиеся у входного порога, периодически промывают через отверстия плотины, а наносы, поступающие в гравиеловку, смыывают через промывник.

Недостаток такой компоновки заключается в том, что возможен завал аванкамеры гравиеловки наносными отложениями, с которыми не справляется промывное устройство.

Также метод поперечных циркуляции используют в своих работах ученые А.Абураманов [4], Джолдасов С.К. [5] и др.

Нашей задачей является усовершенствование и упрощение конструкции устройства, повышение эффективности его работы.

Поставленная задача решается за счет того, что благодаря устройству зарегулированного подводящего русла и установке в нем донных направляющих порогов и донных направляющих галерей исключается блуждание русла перед фронтом водозабора и обеспечивается более равномерный подход потока к водоприемникам.

Требуемый результат достигается путем устройства донных направляющих порогов и донных направляющих галерей, расположенные в верхнем бьефе перед плотинными водозаборами в главном русле и в пролетах регуляторов.

На рисунке приведен план плотинного водозабора с донными направляющими порогами.

Плотинный водозабор с донными направляющими порогами (рисунок) состоит из главного русла 1, донных направляющих порогов 2 под определенным углом для направления донных наносов различного рода в средние пролеты плотины 3, водоприемников 4, и донных направляющих галерей 5 пролетах регуляторов 6, защищающие водоприемники от донных наносов при относительно малых расходах в реке, а также в начале промывок верхнего бьефа.

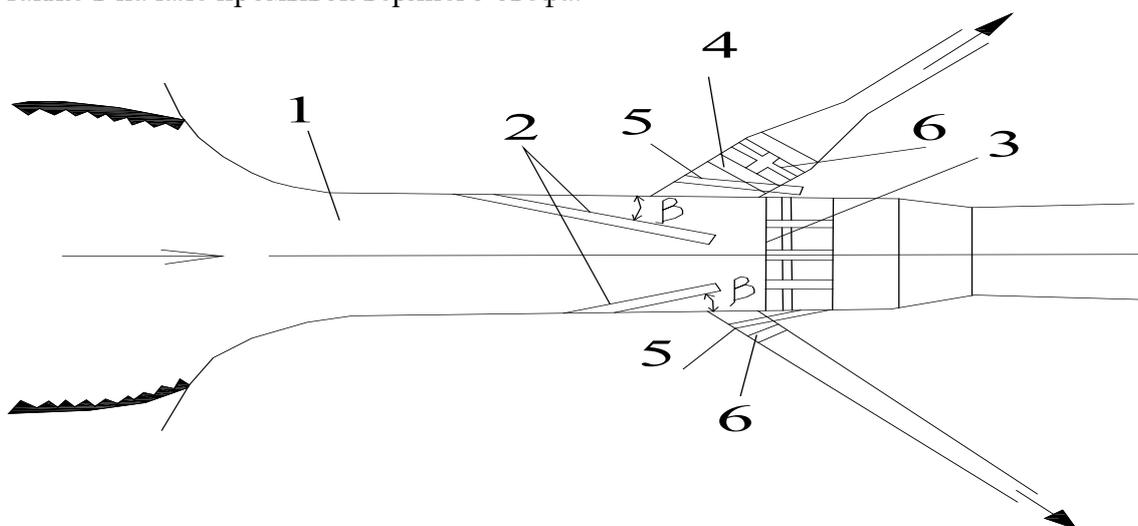


Рисунок - Плотинный водозабор с донными направляющими порогами

Плотинные водозаборные сооружения с донными направляющими порогами, разработаны для предгорных участков рек.

Перед боковыми водоприемниками у щитовой низконапорной плотины расположены донные направляющие пороги.

Назначение их – отклонить от водоприемников и направить донные наносы в средние пролеты плотины. Угол между направлением порогов и осью потока 15-20°; высота порогов составляет одну треть нормальной глубины потока, конец порогов установлен на расстоянии равной нормальной глубине от щитов плотины (в целях эффективного смыва и сброса наносов в нижний бьеф плотины).

Для устойчивости русла перед фронтом водозабора устроен зарегулированный участок с направляющими русловыми дамбами. Ввиду того, что водозаборный узел с донными направляющими порогами проектируется на реке, которая имеет иногда ограниченный сток (когда сброс через плотину строго лимитируется), на входе в боковые водоприемники для перехвата и сброса донных наносов в нижний бьеф плотины устроены открытые донные поперечные галереи. Расчетный сбросной расход в них принят равным 10% максимального расхода в боковых водоприемниках.

Лабораторные испытания показали, что такая компоновка обеспечивает защиту боковых отводов от захвата в них донных наносов. Русловые донные направляющие пороги отклоняют донные наносы от входа в боковые водоприемники и способствуют сбросу наносов в нижний бьеф плотины.

Донные поперечные галереи в пролетах регуляторов защищают водоприемники от донных наносов при относительно малых расходах в реке, а также в начале промывок верхнего бьефа. Благодаря устройству зарегулированного подводящего русла и установке в нем донных направляющих порогов исключается блуждание русла перед фронтом водозабора и обеспечивается более равномерный подход потока к водоприемникам.

Целесообразность применения донных направляющих порогов для защиты водоприемников от донных наносов подтверждена рядом исследователей. Были исследованы и рекомендованы к применению донные направляющие пороги для защиты от донных наносов водозаборного сооружения на р.Суре у г.Пензы и донного водозаборного оголовка на р.Иртыш у г.Омска.

Осуществление предлагаемого устройства вполне возможно с использованием имеющихся технических средств на основе современного уровня техники и знаний, так как конструкция плотинного водозабора с донными направляющими порогами довольно проста, а реализация подобных устройств давно и хорошо освоена соответствующими предприятиями различных уровней.

Таким образом, нами предлагаемая конструкция плотинного водозабора с донными направляющими порогами состоящий из главного русла, донных направляющих порогов под определенным углом для направления донных наносов различного рода в средние пролеты плотины, водоприемников, и донных направляющих галерей пролетах регуляторов, отличается тем от других, что благодаря устройству зарегулированного подводящего русла и установке в нем донных направляющих порогов под определенным углом, где угол между направлением порогов и осью потока 15-20°; высота порогов составляет одну треть нормальной глубины потока, конец порогов установлен на расстоянии равной нормальной глубине от щитов плотины (в целях эффективного смыва и сброса наносов в нижний бьеф плотины) исключается блуждание русла перед фронтом водозабора и обеспечивается более равномерный подход потока к водоприемникам.

Нами предлагаемый плотинный водозабор с донными направляющими порогами относящиеся к плотинным водозаборным сооружениям, могут быть применены для защиты оросительных каналов от донных наносов при плотинных и бесплотинных речных водозаборах.

Список литературы

1. Потапов М.В. Новый путь в гидротехнике. Сб. «Поперечная циркуляция в открытом потоке и ее гидротехнические применения». Сельхозгиз, 1936.
2. Вознесенский Н.А. Донные струенаправляющие устройства на оросительных каналах. – М.: Колос. 1967. – 120 с.
3. Розанов Н.П. и др. Гидротехнические сооружения. М.: Агропромиздат, 1985.
4. Шилибек К., Жоламанов Н. 100 изобретений доктора технических наук, профессора Абдураманов А. – Алматы: Научно-технический издательский центр КазНТУ. 2010. – 315 с.
5. Жолдасов С.Қ. Ашық арналар гидравликасы. – Тараз.: Тараз университеті, 2012. – 125 б.

УДК 627.83

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ

Бимурзаева З.Е., Кожамкулова Г.Е., Сапарбекұлы Ж.
Таразский региональный университет имени М.Х.Дулати
г. Тараз, Республика Казахстан

Дюкеры – напорные трубопроводы, укладываемые на каналах при пересечении их с реками, каналами, дорогами, суходолами и другими препятствиями. Когда строительство акведука технически неосуществимо (например, каналы пересекаются на одиковых отметках) или экономически не оправдано, возводят дюкеры. Дюкер состоит из входного оголовка, напорного трубопровода (круглого или прямоугольного сечения) и выходного оголовка. Во всех случаях, независимо от того, из какого материала устраивается труба дюкера, входной и выходной оголовки делают бетонными или железобетонными. Назначение оголовков – обеспечить плавное сопряжение труб дюкера с потоком подводящего и отводящего каналов [1].

Чтобы улучшить работу транзитной части дюкера, нами было подано заявка на предполагаемое изобретение. Изобретение относится к области гидротехнических сооружений и строительства.

Для сравнения были выбраны два варианта конструкции дюкера. Известен дюкер, включающий входной и выходной оголовки в виде колодцев и трубы [2] работающий в напорном режиме.

Дюкер прост по конструкции, но у него есть небольшой недостаток. Если дюкер работает при малом напоре, наносы постепенно оседают в колодцах и в трубе. Из-за этого площадь живого сечения трубы уменьшаться, уменьшается и пропускная способность дюкера.

Второй вариант дюкера [3], который состоит из входного оголовка, напорного трубопровода и выходного оголовка. Напорный трубопровод может быть круглого и прямоугольного сечения. Дюкер может работать практически при любом напоре. Один из предъявляемых основных требований к дюкеру – незаиляемость при пропуске малых расходов. Недостатком таких дюкеров является то, что при малых разностях напоров в верхнем и нижнем бьефах сооружений наносы, поступающие в дюкер оседают на наинизших участках напорного трубопровода, что уменьшает поперечное сечение трубы и в конечном счете расход дюкера.

Поставлена задача: обеспечить незаиляемость и пропускной расход напорного трубопровода дюкера при малой разности напоров в верхнем и нижнем бьефах сооружений.