

Изобретение относится к области гидротехнического строительства и может быть использовано при завершении срока эксплуатации водосбросных тоннелей, служащих для пропуска строительных расходов, либо для перекрытия водосбросных водоводов гидроэлектростанций при их реконструкции.

Известна водоподпорная перемычка водосбросного тоннеля, выполненная из секций, отделенных друг от друга и обделки тоннеля изолирующими прокладками [Авт. св. №310973, кл. Е 02 В 8/08, опублик. 1974].

Недостатками этой конструкции являются неравномерность передачи усилий от перемычки на стенки водовода, нерациональное использование материала, невозможность ее возведения при заполненном водохранилище, ненадежность конструкции в условиях ее постоянного исполнения.

Известна также перемычка водовода гидротехнического сооружения, содержащая непроницаемые стенки, образующие полость с возможностью ее заполнения и снабженные уплотнительными элементами в местах контакта с внутренними стенками водовода [Авт. св. №1411365, кл. Е 02 В 8/02, опублик. 1988].

Недостатками этого устройства являются невозможность сооружения перемычки в условиях действующего гидроузла, ненадежность работы конструкции в качестве гидронепроницаемой перемычки постоянного исполнения в силу увеличения напряжений в области контакта стенок перемычки с внутренними стенками водовода.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования конструкции перемычки, используемой в качестве перемычки постоянного исполнения, в которой обеспечивается снижение давления бетонной смеси на опалубку, улучшение напряженного состояния в местах контакта стенок перемычки с внутренними стенками водовода, за счет чего увеличивается надежность и эффективность работы перемычки, особенно в условиях ее постоянного исполнения.

Поставленная задача достигается тем, что в перемычке водовода гидротехнического сооружения, включающей непроницаемые стенки, образующие полость с возможностью ее заполнения и снабженные уплотняющими элементами в местах контакта с внутренними стенками водовода, непроницаемые стенки выполнены в виде наклонных шарнирно закрепленных к горизонтальному каркасу щитов, снабженных фильтрующими устройствами. При этом, в зависимости от конфигурации поперечного сечения водовода наклонные щиты могут быть снабжены поплавками или балластными пригрузами.

Между отличительными признаками и достигаемым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

Непроницаемые стенки, выполненные в виде наклонных щитов шарнирно-закрепленных к горизонтальному каркасу выполняют роль опалубки для заполнения образованной ими полости бетоном. В случае, когда конструкция находится в положении для бетонирования, горизонтальный каркас прижат к облицовке водовода силами от собственного веса. Каждый из наклонных щитов находится под действием активных сил от собственного веса и вытесненного объема воды, равнодействующая которых направлена вверх и приложена к центру тяжести секций.

При этом в местах верхнего контакта щита и водовода возникает параллелограмм сил, препятствующий повороту щита наружу, образованный вертикальной реакцией водовода и внутренними усилиями, возникающими в сжимаемом щите. На щит также действует гидростатическое давление, которое до начала бетонирования влияния на напряженное состояние не оказывает, т.к. действует во взаимно противоположных направлениях во всех точках элементов.

При заполнении полости бетонной смесью на щит действует боковое давление бетонной смеси, превосходящее по абсолютному значению гидростатическое и направленное в противоположную сторону.

При возникновении результирующей боковой активной силы происходит элементарный поворот щита вокруг шарнира наружу, вызывающий увеличение внутренних усилий в щите и, следовательно, вертикальных реакций водовода, т.е. удерживающих усилий, которые возрастают пропорционально прикладываемой боковой нагрузке. За счет возрастания саморасклинивающих усилий по мере бетонирования улучшается напряженное состояние в местах контакта стенок перемычки с внутренними стенками водовода.

Совокупность существенных признаков, характеризующих сущность предлагаемого изобретения, не известна из уровня техники, что позволяет сделать вывод о соответствии изобретения критерию "новизна".

По мнению автора, сущность предлагаемого изобретения не следует для специалиста явным образом из известного уровня техники, так как из него не выявляется вышеуказанное влияние на получаемый технический результат совокупности признаков, которые отличают предлагаемое изобретение от аналогов, что позволяет сделать вывод о его соответствии критерию "изобретательский уровень".

На фиг. 1 изображен поперечный разрез перемычки для сечений водовода прямоугольных или сужающихся сверху; на фиг. 2 - вариант корпуса перемычки для сечений водовода прямоугольных или сужающихся книзу.

Перемычка водовода гидротехнического сооружения образована непроницаемыми стенками, выполненными в виде наклонных щитов 1, шарнирно закрепленных к горизонтальному, например металлическому, каркасу 2 и снабженных фиксирующими устройствами 3 с чекой 4. В случае, когда водовод имеет прямоугольное или сужающееся сверху сечение, наклонные щиты 1 направлены вверх по отношению к горизонтальному каркасу 2 и снабжены поплавками 5. В момент установки перемычки в водовод наклонные щиты 1 и горизонтальный каркас 2 образуют полость, заполняемую бетоном 6 с помощью шланга 7 от бетононасоса 8, установленного на плавсредстве 9.

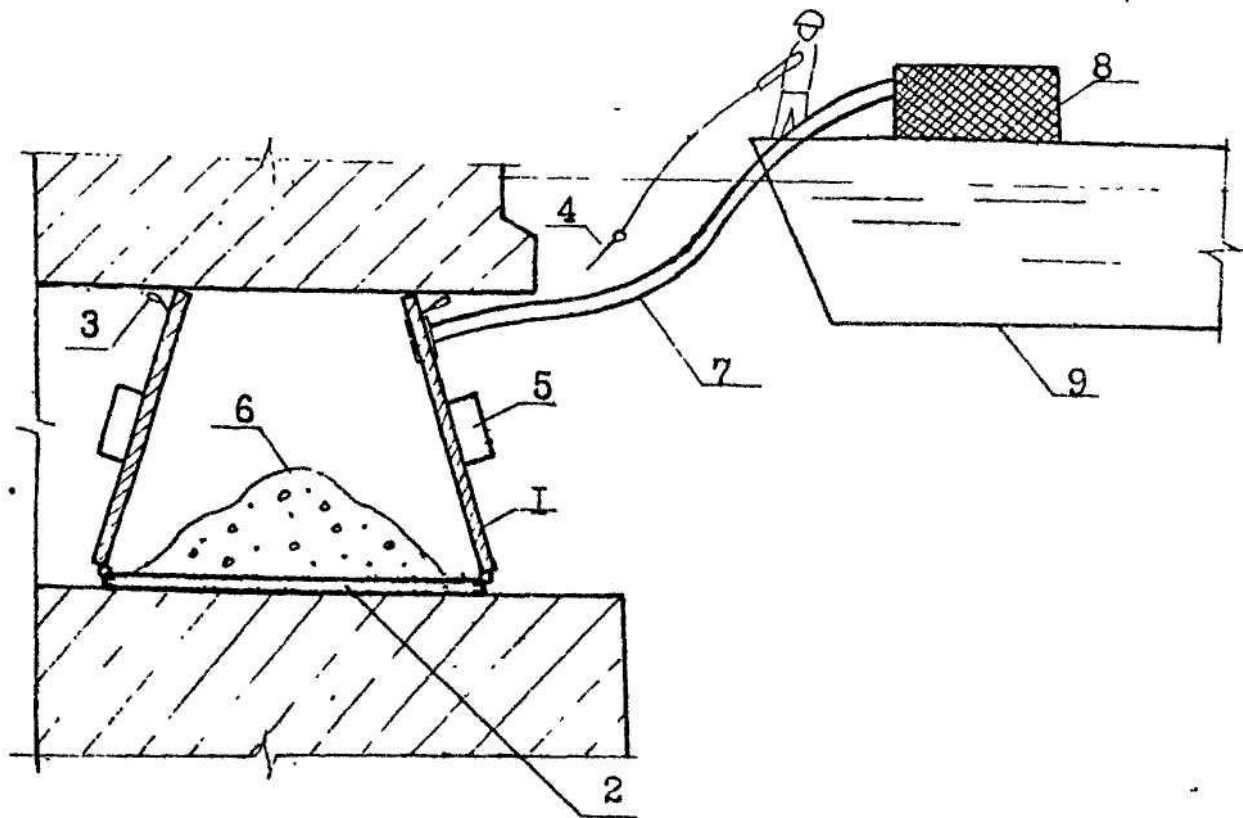
В случае, когда водовод имеет прямоугольное или сужающееся книзу сечение, наклонные щиты направлены вниз по отношению к горизонтальному каркасу 2 и снабжены балластными пригрузами 10.

Выполняют перемычку водовода в условиях заполненного водохранилища следующим образом. В варианте выполнения водовода с прямоугольным или сужающимся сверху сечением корпус перемычки с зафиксированной чекой 4 щитами 1 спускается с плавсредства 9 на поверхность водоема. Благодаря выполнению горизонтального каркаса 2 из материала с удельным весом, большим удельного веса воды вся конструкция находится во взвешенном состоянии. Под прикрытием затворов конструкция водоплавателя устанавливается в перекрываемое отверстие водоема. При необходимости уточняется ориентация

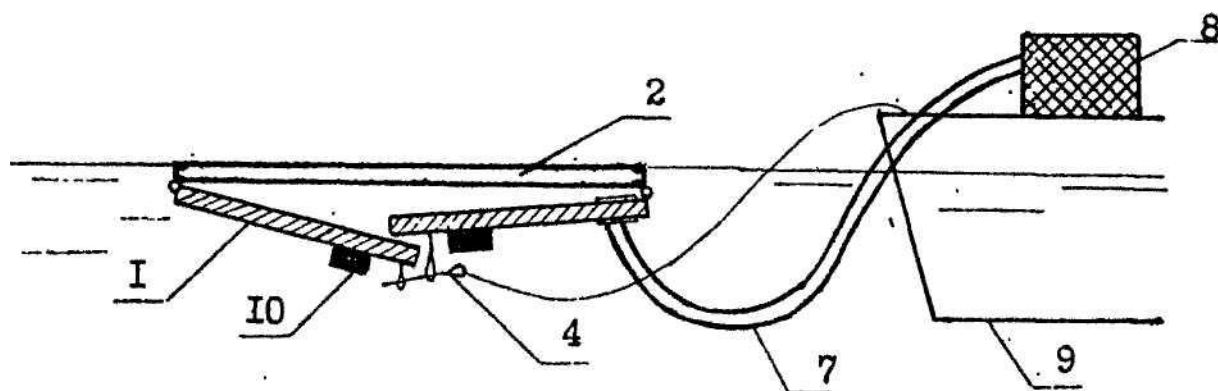
конструкции в створе отверстия водовода, выдергивается чека 4. Под воздействием выталкивающей силы воды шарнирно закрепленные наклонные щиты 1 устанавливаются в распор в створе отверстия водовода. Подается сигнал на плавсредство 9 для полного заполнения полости бетоном 6 с помощью шланга 7 и бетононасосов.

После полного отверждения бетонной смеси образуется перемычка стабильно работающая в условиях постоянного исполнения. При этом, благодаря выполнению горизонтальной части корпуса перемычки в виде каркаса обеспечивается надежное сцепление бетона перемычки с бетоном облицовки водовода.

В варианте выполнения водовода с прямоугольным или сужающимся книзу сечением установка корпуса перемычки также осуществляется с помощью плавсредства 9 и водолазов. При этом фиксация корпуса в сечении водовода происходит после выдергивания чеки 4 и опускания наклонных щитов 1 под воздействием веса балластных пригрузов 10. Заполнение образовавшейся полости бетоном 6 производится также с помощью шланга 7 и бетононасоса 8, установленного на плавсредстве 9.



ФИГ. 1



ФИГ. 2