



(19) KG (11) 467 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)<sup>7</sup> E02B 8/02  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

---

(21) 20000022.1

(22) 18.02.2000

(46) 01.08.2001, Бюл. №7

(76) Мельников Б.И., Рохман А.И., Жусупов М.К., Рудаков И.К., Бечелов Н.А., Борисенко Д.А. (KG)

(56) Сельское хозяйство Кыргызстана. Сб. науч. тр. Кыргызской аграрной академии. Вып. №2. - Бишкек, 1999. - 98 с.

### (54) Пескогравиевловка

(57) Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для противонаносной защиты головных участков каналов оросительных систем предгорной зоны. Пескогравиевловка состоит из участков подводящего и отводящего каналов, криволинейной траншеи, щита для регулирования сбросных расходов воды и промывного тракта, причем угол поворота оси суженной части траншеи к оси канала составляет 30 - 35°, уклон ее дна превышает уклон участка канала более чем в 10 раз, концевая часть на ширине 1/4 ширины канала перекрыта плитой, а входная часть оборудована наносонаправляющими козырьками, выполненными на различной высоте. 6 фиг.

Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для борьбы с наносами на головных участках каналов оросительных систем предгорной зоны.

Известна пескогравиевловка, включающая участки подводящего и отводящего канала, косонаправленный порог и промывной тракт (Айманбаев Н.К., Соболин Г.В., Акенеев Ж.А. и др. Сооружения по борьбе с наносами на каналах оросительных систем Киргизии. - Фрунзе: Киргиз. НИИ Экономики и Агропрома, 1989 - С. 12, рис. 4.8).

Пескогравиевловка с косонаправленным порогом обеспечивает перераспределение гидравлической структуры потока с направлением основной массы наносов в сторону промывного отверстия.

Недостатками данной пескогравиевловки являются: значительное сужение русла канала, вызывающее подпор в подводящем участке, требование значительного перепада, неравномерность скоростей и удельных расходов за косо-направленным порогом в нижнем бьефе, низкая эффективность промыва наносов.

Известна также пескогравиевловка с участками подводящего и отводящего каналов, криволинейной траншееей, щитом и промывным трактом (Сельское хозяйство

Кыргызстана. Сб. науч. тр. Кыргызской аграрной академии. Вып. №2. - Бишкек, 1999. - 98 с.).

В данной пескогравиеловке рабочей частью является криволинейная траншея с продольным и поперечным уклоном в сторону сбросного тракта. Для борьбы с наносами используется поперечно-винтовое движение воды в прорези, обладающее повышенной транспортирующей способностью.

Недостатками работы этой пескогравиеловки являются: требование на промыв наносов постоянных сбросных расходов воды, возможная забивка промывной галереи и ее очистка от наносов, низкая эффективность промыва наносов, угол поворота оси траншеи на участке.

Задача изобретения - повышение эффективности промыва наносов, надежности противонасосной защиты и снижение эксплуатационных затрат.

Задача решается тем, что пескогравиеловка включает участки подводящего и отводящего каналов, криволинейную траншею, щит для регулирования сбросных расходов воды и промывной тракт, причем угол поворота оси суженной части траншеи к оси канала составляет  $30 - 35^\circ$ , уклон ее дна превышает уклон участка канала более чем в 10 раз, концевая часть на ширине  $1/4$  ширины канала перекрыта плитой, а входная часть оборудована наносонаправляющими козырьками, выполненными на различной высоте.

На фиг. 1 показана пескогравиеловка, вид сверху; на фиг. 2 продольный разрез по оси траншеи А-А; на фиг. 3 - разрез Б-Б по входной части; на фиг. 4 - элемент перехода траншеи в закрытую галерею, (узел 1); на фиг. 5 -разрез Г-Г по узлу 1 фиг. 4 в открытой части; на фиг. 6 - разрез Д-Д по узлу 1 фиг. 4 в закрытой части.

Пескогравиеловка выполняется на канале прямоугольного сечения и содержит подводящий участок канала 1, в конце которого устраивается траншея 2.

Для перехвата и транспортирования основной массы наносов по промывному тракту в начальной части траншеи 2 устраиваются наносонаправляющие козырьки 3 и 4, выполненные в виде треугольных призм с различной высотой. Гребень наносонаправляющего козырька 4 выполнен на отметке расчетного уровня воды в канале, а гребень наносонаправляющего козырька 3 - на  $1/6 - 1/8$  высоты козырька 4.

Траншея 2 плавно переходит в галерею 5 посредством кривых, описанных по радиусам. Галерея 5 в концевой части сверху перекрыта плитой 6. Для регулирования промывных расходов воды устроен затвор 7. За затвором 7 устроен закрытый сопрягающий участок 8, переходящий в промывной тракт 9. Очищенная от наносов вода подается в отводящий транзитный канал 10. Дно траншеи 2 и галереи 5 выполнены с уклоном, превышающим уклон дна канала в 10 и более раз, а ось криволинейной части расположена по отношению к оси канала под углом  $30 - 35^\circ$ . Концевая часть галереи 5 перекрыта плитой 6 и устраивается на ширине  $1/4$  ширины канала 10.

Работа пескогравиеловки основывается на следующих основных принципах:

сосредоточение придонной, наносонасыщенной части потока и направление основной массы наносов в промывной тракт;

донный перехват наносов и поверхностный отвод осветленной воды;

перераспределение удельных расходов воды по ширине русла канала;

использование поперечной циркуляции в промывном тракте на криволинейной ее части;

увеличение донных скоростей течения по длине траншеи;

понижение давления, снижение экранирующего влияния затвора и увеличение транспортирующей способности наносонасыщенного потока перед промывным отверстием.

Эти принципы реализуются в предложенной пескогравиеловке следующим образом.

Сосредоточение придонной, насыщенной части потока и направление основной массы наносов в промывной тракт достигается путем устройства наносонаправляющих

козырьков различной высоты на входной части и плавного сужения траншеи. Наносонаправляющие козырьки выполняются в соотношении (6-8): 1.

Повышенный наносонаправляющий козырек устраивается на отметке расчетного уровня воды в канале и располагается с выпуклой стороны траншеи, а пониженный козырек - со стороны вогнутой ее части.

Донный перехват наносов и поверхностный отвод осветленной воды достигается различным высотным расположением дна траншеи пескогравиеловки и дна отводящего канала.

Перераспределение удельных расходов воды и наносов по ширине русла достигается криволинейным расположением в плане траншеи и расположением ее оси к оси отводящего канала под углом 30 - 35°. Это способствует сосредоточению основной массы наносов в траншее и их движению к сборному отверстию.

Ввиду криволинейного выполнения траншеи в ней возникает поперечная циркуляция, которая за счет винтообразного движения увеличивает донные скорости и транспортирующую способность наносонасыщенного потока.

Увеличение донных скоростей течения по длине траншеи обеспечивается различными продольными уклонами траншеи  $i_{tp}$  и канала  $i_k$ . Причем  $i_{tp}$  превышает  $i_k$  более чем в 10 раз.

Снижение экранирующего влияния полотнища затвора и, обеспечение необходимой транспортирующей способности наносонасыщенного потока у промывного отверстия достигается устройством плиты перед промывным отверстием, перекрываемым затвором. При этом плита, перекрывая траншею сверху, отстоит от боковой стенки канала не менее чем 1/4 его ширины.

Эти принципы обеспечивают высокие наносоперехватывающие свойства и эффективность работы пескогравиеловки.

Работа пескогравиеловки характеризуется тремя режимами:

1. Пропуск по транзитному каналу расчетных расходов воды.
2. Пропуск повышенных (форсированных) расходов воды.
3. Пропуск минимальных расходов воды.

Режим 1. При пропуске расчетных расходов воды наносонасыщенный поток поступает на подводящий участок канала 1 на входную, суживающуюся в плане траншею 2.

Благодаря наносонаправляющим козырькам 3 и 4 основная масса наносов направляется в траншую 2. Наличие плиты 6, выдвинутой в русло канала, исключает экранирующее влияние затвора 7 и усиливает транспортирующую способность потока, направляемого в промывной тракт 9. Затвор 7 открывает промывное отверстие промывного тракта 9 на половину его высоты. Сбросной расход воды  $Q_{cb}$  составляет 8 - 10 % от расхода воды канала  $Q_k$ . Основная масса наносов 95 - 98 % по объему удаляется через промывной тракт 9. В отводящий канал 10 поступают наносы крупностью до 0.5 мм, что составляет 3 - 5 % от общей массы наносов. Эти фракции наносов не являются опасными и не подвергают бетонную облицовку канала истиранию.

Режим 2. Пропуск форсированных расходов воды по каналу  $Q_f$  сопровождается повышенным содержанием наносов в потоке. В этот период затвор 7 открыт полностью, а промывное отверстие работает полным сечением. В галерее 5 пескогравиеловки наблюдается интенсивное перемещение наносов к промывному отверстию и их удаление по промывному тракту 9 в нижний бьеф.

Сбросной расход воды  $Q_{cb}$  не превышает 5 - 7 % от расхода воды канала  $Q_k$ , а объем удаляемых наносов составляет 92 - 98 % от объема наносов, поступающих по каналу.

В канал поступает 3 - 8 % наносов крупностью отдельных фракций до 1 мм в диаметре.

Ввиду непродолжительного паводкового периода и незначительного объема

наносов, поступающих в отводящий канал, они не подвергают истиранию облицовку канала.

Режим 3. Пропуск минимальных расходов воды  $Q_{\min}$  по каналу характеризуется незначительными объемами и крупностью фракций наносов, транспортируемых по каналу. Крупность фракций наносов не превышает 1 - 1.5 мм в диаметре.

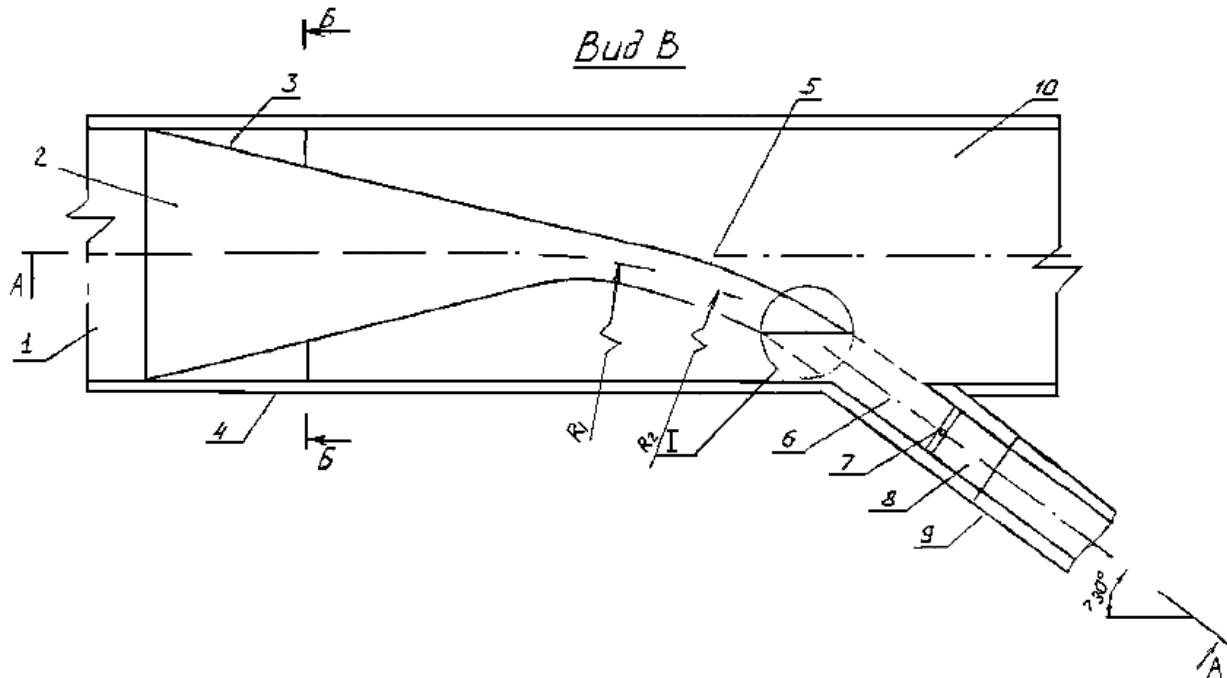
В этот период затвор 7 устанавливается на минимальное открытие, а сбросные расходы воды на промыв наносов  $Q_{\text{пр}}$  не превышают 5 - 7 % от расхода воды канала.

В промывной тракт 9 направляется 95 - 97 % объема наносов, поступающих в подводящий участок канала 1. В отводящий канал 10 поступают наносы крупностью до 0.5 мм в диаметре, не опасные для истирания бетонной облицовки канала.

Таким образом, во всех трех режимах работы канала пескогравиевка обеспечивает высокую эффективность работы и надежную противонаносную защиту отводящего канала.

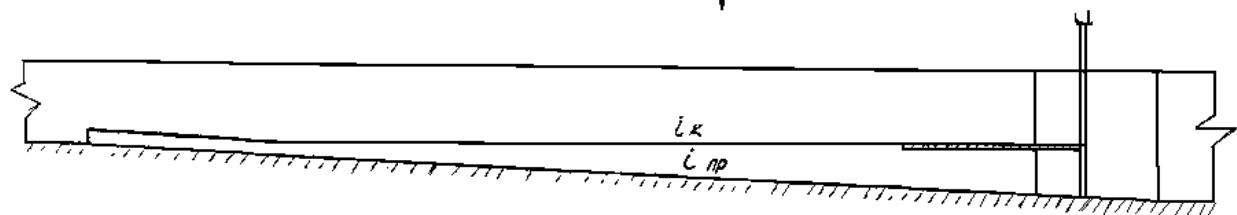
### Формула изобретения

Пескогравиевка, включающая участки подводящего и отводящего канала, криволинейную траншею, щит для регулирования сбросных расходов воды и промывной тракт, отличающаяся тем, что угол поворота оси суженной части траншеи к оси канала составляет 30 - 35°, уклон ее дна превышает уклон участка канала более чем в 10 раз, концевая часть на ширине 1/4 ширины канала перекрыта плитой, а входная часть оборудована наносонаправляющими козырьками, выполненными на различной высоте.

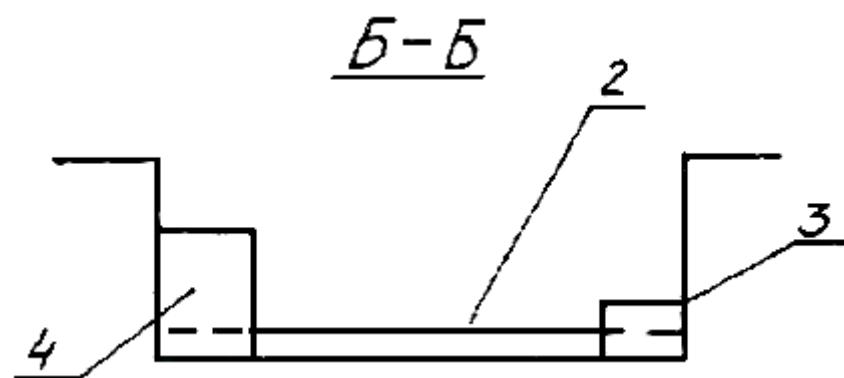


Фиг. 1

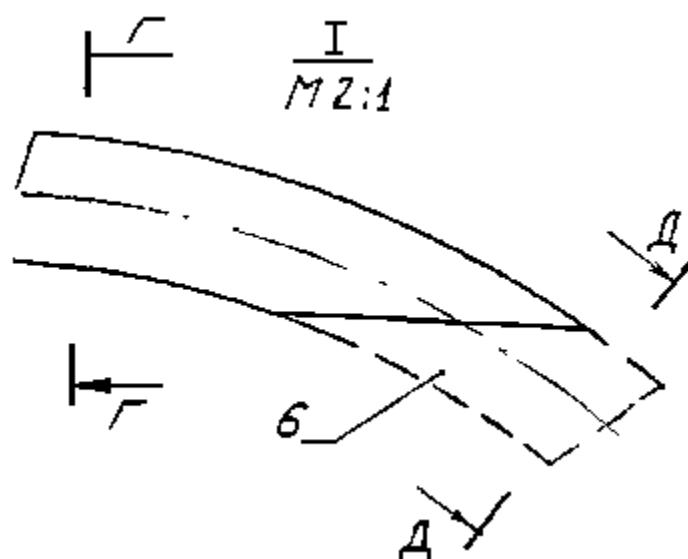
A-A повернуто      B↓



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Ответственный за выпуск

Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03