



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008117679/21, 04.05.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2008(43) Дата публикации заявки: **10.11.2009**(45) Опубликовано: **10.10.2010** Бюл. № 28(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **SU 982614 A1, 23.12.1982. RU 2184440 C2,
10.07.2002. US 2944513 A, 12.07.1960. SU
494156 A1, 05.12.1975.**

Адрес для переписки:

**199053, Санкт-Петербург, наб. Адмирала
Макарова, 26, ФГНУ ГосНИОРХ, патентная
служба**

(72) Автор(ы):

Гарлов Павел Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФГНУ ГосНИОРХ (RU)**(54) СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ**

(57) Реферат:

Система включает теплоизолированные в
грунте резервуары для воды, трубопроводы
для подачи воды из резервуаров в рыбоводные
бассейны и возврата ее, насосы, а также
средства аэрации и очистки воды. Резервуары
для воды заглублены в грунте частично и в
верхней своей части теплоизолированы от
климатических воздействий. Резервуары имеют
конусное дно, угол конусности которого
обеспечивает максимальную циркуляцию воды

для водосброса осадка. На трубопроводах для
подачи воды в резервуары расположены
средства аэрации и физико-химической
обработки. Водозаборные трубки снабжены
взаимосвязанными между собой устройствами
автоматического вертикального перемещения
и датчиками качества воды. Такая конструкция
позволяет повысить надежность и
эффективность работы системы водоснабжения
рыбоводных хозяйств. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 400 975 C2

RU 2 400 975 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008117679/21, 04.05.2008**
 (24) Effective date for property rights:
04.05.2008
 (43) Application published: **10.11.2009**
 (45) Date of publication: **10.10.2010 Bull. 28**
 Mail address:
199053, Sankt-Peterburg, nab. Admirala Makarova,
26, FGNU GosNIORKh, patentnaja sluzhba

(72) Inventor(s):
Garlov Pavel Evgen'evich (RU)
 (73) Proprietor(s):
FGNU GosNIORKh (RU)

(54) FISH FARM WATER SYSTEM

(57) Abstract:
 FIELD: agriculture.
 SUBSTANCE: system includes ground insulated water tanks, water-distribution pipelines between the tanks to fish pools and back, pumps, and also aeration and water treatment plants. The water tanks are buried partially and climatic-proof at the top. The tanks have a conical bottom with a cone angle providing maximum water circulation for solid

discharge. The aeration and physical and chemical treatment plants are arranged on the water-distribution pipelines. Water intake tubes are supplied with coupled automatic vertical travel mechanisms and water quality monitors.

EFFECT: higher reliability and overall performance of the fish farm water system.

2 cl, 1 dwg

RU 2 400 975 C 2

RU 2 400 975 C 2

Изобретение относится к рыбоводству, а именно к устройствам систем замкнутого водоснабжения, предназначенным для круглогодичного разведения рыб на рыбоводных хозяйствах, особенно на рыбоводных заводах.

5 Известна система [Авт. свид. СССР 494156, кл. А01К 61/00, оп. 1973] водоснабжения рыбоводных бассейнов открытого типа, которые частично заглублены в грунт. Система содержит спирально расположенные каналы, сообщающиеся между собой и оснащенные водоводами для создания в каналах потоков воды в противоположных направлениях. Эта система водоснабжения позволяет создать непрерывный
10 регулируемый поток воды в каналах бассейна, что обеспечивает улучшение условий созревания производителей проходных рыб. Однако эта система имеет сложную конструкцию, что снижает ее надежность, а отсутствие в ней средств терморегуляции не позволяет обеспечить выращивания как весеннее-, так и осенненерестующих рыб.

15 Известна также [пат. США 294513, кл. НКИ 199-3, оп. 1960 г.] система водоснабжения рыбоводного завода, в котором все рыбоводные сооружения встроены в естественную береговую возвышенность. Система включает теплоизолированные в грунте резервуары для воды с теплообменниками, трубопроводы для подачи воды из резервуаров в рыбоводные бассейны и возврата ее,
20 насосы, а также средства аэрации и очистки воды. Стенки резервуаров выполняют из теплоизоляционного материала, а главную часть строительной конструкции размещают под земляным покровом, что обеспечивает термостатирование резервуаров. Однако такая система не применима для рыбоводных хозяйств с большими производственными мощностями, в частности для рыбоводных заводов,
25 поскольку строительство сооружения под землей значительно увеличивает его стоимость, а эксплуатация сопряжена со сложностью внешних транспортных операций. Кроме того, для разведения рыб с разным сезоном размножения в таком сооружении требуются большие энергозатраты на поддержание необходимых
30 температур в рыбоводных бассейнах.

Известна также система водоснабжения рыбоводных бассейнов открытого типа [пат. РФ №2004106000 «Рыбозащитный оголовок», МПК А01К 61/00, оп. 10.08.2005] и Биокомплекс Муравского В.А. [пат. РФ №2184440, оп. 10.07.2002; №93016191
35 «Установка выращивания рыбы с системой замкнутого водоснабжения мощностью 200 т/год», оп. 20.05.1995], в которых все рыбоводные сооружения находятся выше уровня поверхности водоема. Все эти системы, однако, ограничены по потенциальной мощности, поскольку в разной степени зависят от климатических воздействий, и в них не предусмотрено управление составом и качеством воды. В
40 целом, принципы управления температурой (необходимость снижения объема воды) и очисткой воды (необходимость увеличения объема) в таких системах из-за объемозависимости.

Прототип предлагаемого изобретения [Авт. свид. СССР 982614, кл. А01К 61/00, оп. 27.12.1982 г.] представляет собой систему водоснабжения рыбоводных заводов, в
45 которой теплоизолированные в грунте резервуары для воды расположены ниже уровня рыбоводных бассейнов и сообщены с атмосферой посредством шахт. На трубопроводах возврата воды в резервуары установлены распылительные насадки. Теплообменник одного из резервуаров снабжен патрубком для подключения его к системе подачи артезианской воды и соединен через регулирующий вентиль с
50 распылительной насадкой этого же резервуара. Теплообменник другого резервуара расположен за его пределами в зоне грунтовых вод, связан с резервуаром водозаборной трубкой и подключен к трубопроводу для подачи воды из этого

резервуара к рыбоводным бассейнам.

В данной системе теплоизолированные в грунте резервуары для воды с трубопроводами и теплообменниками расположены под землей ниже слоя сезонного промерзания. Это обеспечивает термостатирование и термостабилизацию в них воды для выращивания как весенне-, так и осеннерестующих рыб в наземных рыбоводных сооружениях на рыбоводных заводах.

Недостатком такой системы являются большие затраты на строительство и эксплуатацию подземных резервуаров с шахтами и теплообменниками, снижающими ее надежность, а также большие энергозатраты на подачу воды в наземные рыбоводные сооружения, что снижает эффективность работы в целом.

Задачами, стоящими перед авторами предлагаемого изобретения, являются снижение затрат на строительство и эксплуатацию системы, повышение надежности и эффективности ее работы.

Указанная задача решается за счет сооружения специального устройства системы водоснабжения рыбоводных хозяйств, резервуары которой углублены в почву и имеют рассчитанную конусность дна.

Сущность изобретения состоит в том, что создана система водоснабжения рыбоводных хозяйств, включающая теплоизолированные в грунте резервуары для воды, трубопроводы для подачи воды из резервуаров в рыбоводные бассейны и возврата ее, насосы, а также средства аэрации и очистки воды, причем резервуары для воды заглублены в грунте частично и в верхней своей части теплоизолированы от климатических воздействий, они имеют конусное дно, угол конусности которого обеспечивает максимальную циркуляцию воды для водосброса осадка, на трубопроводах для подачи в них воды расположены средства ее аэрации и физико-химической обработки, а их водозаборные трубки снабжены взаимосвязанными между собой устройствами автоматического вертикального перемещения и датчиками качества воды.

Указанные резервуары для воды в своей нижней части заглублены в грунт ниже слоя сезонного промерзания почвы, где ее теплопроводность постоянна, и она является стабильным теплоизолятором.

Кроме того, в своей верхней части резервуары теплоизолированы от климатических воздействий теплоизолирующими материалами. Резервуары имеют конусное дно. Угол конусности дна соответствует наклону его поверхности (в градусах) по отношению к горизонтальной поверхности воды. Этот угол обеспечивает максимальную циркуляцию воды для водосброса осадка. В гидротехнических сооружениях он апробирован опытной эксплуатацией и не нуждается в расчетном обосновании. В принципе конусность дна может быть любой, и составлять, например, от 15 до 140 градусов, однако оптимальным, по аналогии с отстойниками непрерывного действия для энергетических и ирригационных целей, угол конусности дна составляет порядка 45 градусов.

Резервуары на трубопроводах для подачи в них воды содержат средства ее аэрации и физико-химической обработки в виде комплекса современных устройств. Водозаборные трубки в резервуарах снабжены устройствами автоматического вертикального перемещения, управляемыми датчиками качества воды, для водозабора чистой воды выше уровня отстаивания осажденной взвеси и ее полного удаления со дна при водовыпуске.

Таким образом резервуары заглублены в грунт на глубину не менее 2 м, где степень их термоизоляции должна рассматриваться как минимально возможная для всех

частей резервуаров.

Объем заполнения водой каждого резервуара обеспечивает градиент теплопередачи с окружающей средой не более $0,1^{\circ}\text{C}/\text{мес.}$ для стабильного внесезонного водоснабжения рыбоводных бассейнов (в течение периода между вегетационными сезонами, максимально до 10 мес.) с допустимым перепадом температур до 1°C . С увеличением объема резервуара градиент теплопередачи с окружающей средой прогрессивно снижается.

Для эффективной работы средств аэрации и физико-химической обработки воды на трубопроводах подачи ее в резервуары уровень их водозаполнения должен отстоять на расстоянии не менее 2 м от внутренней (потолочной) поверхности крыши резервуаров.

Такое решение обеспечивает снижение затрат на строительство и эксплуатацию системы, повышение ее надежности и эффективности работы за счет оптимизации размещения, конструкции и объема резервуаров. Благодаря этому достигается доступность оборудования для эксплуатации и ремонта, а также единый уровень водозаполнения во всей системе. Отпадает необходимость в заглубленных теплообменниках и шахтах, а с увеличением объема резервуаров - и в дополнительных средствах терморегуляции и очистки воды.

На чертеже показана схема системы водоснабжения рыбоводных хозяйств.

Эта система водоснабжения содержит, по крайней мере два резервуара-отстойника 1 и 2, которые частично заглублены в грунт. Их объем обеспечивает градиент теплопередачи постоянно циркулирующей в них воды с внешней средой не выше $0,1^{\circ}\text{C}/\text{мес.}$, что устраняет необходимость использования дополнительных средств терморегуляции. Проведенные теплофизические расчеты (Таблица 1) показывают, что такой градиент теплопередачи ($0,1-0,76^{\circ}\text{C}/\text{мес.}$) может быть обеспечен круглогодичной эксплуатацией резервуара объемом не менее 10000 м^3 на типовом рыбоводном заводе.

Резервуары в своей нижней подземной части заглублены в грунт ниже слоя сезонного промерзания почвы, т.е. не менее 2 м. В своей верхней части резервуары теплоизолированы от климатических воздействий, например, путем размещения под слоем насыпного грунта толщиной от 2 м (резервуар 1), либо внутри строительной конструкции (резервуар 2), с помещениями которой они сообщены проходами 3, обеспечивающими надежность работы резервуаров (их обслуживание и ремонт, вентиляцию, уравнивание давления, температур и т.д.).

Резервуары связаны с рыбоводными бассейнами 4 и 5, вспомогательными средствами водоподготовки 6 при помощи системы трубопроводов водоподдачи 7 и возврата воды 8, обеспеченных соответствующими насосами и вентилями 9.

Возврат воды из рыбоводных бассейнов 4 и 5 осуществляют по трубопроводам 8 для возврата воды, которые содержат вблизи конечных распылительных насадок 10 средства аэрации и физико-химической обработки воды 11. Такое расположение указанных средств 11 на активных точках трубопроводов позволяет быстро гомогенизировать и диспергировать продукты обработки воды без их предварительного взаимодействия и дезактивации. В качестве таких средств водообработки могут быть использованы современные комплексы оборудования, сочетающие различные системы аэрации, например форсуночной и эжекторной, со всем многообразием имеющихся средств водоподготовки, управления качеством и составом сред рыборазведения, вплоть до так называемых в микробиологии «бульонных сред», например критической солености $5-8\text{‰}$ в рыбоводстве. Применение

их в таком сочетании позволит эффективно реализовать возможности гидрокондиционирования и приспособительные потенции рыбоводных объектов.

5 Нижние заглубленные части резервуаров имеют зависимый от их формы и объема угол конусности дна, обеспечивающий максимальную циркуляцию воды при водовыпуске для наиболее полного удаления отстоенного осадка, который под
действием вихревых центростремительных сил устремляется к центру резервуара. С
этой целью центральные водозаборные трубки на трубопроводах для подачи воды из
резервуаров 12 снабжены устройствами автоматического вертикального перемещения,
10 управляемыми датчиками качества воды (13). Их расположение (12), как и
направленность их перемещений в резервуарах 1 и 2, может быть разнонаправленным.

В зависимости от сезона естественного размножения выращиваемых рыб и задач
биотехники система водоснабжения работает по одному из следующих вариантов,
15 которые могут проводиться одновременно на одном и том же рыбоводном хозяйстве
в любое время года. В этих вариантах работы системы, как и всей биотехники
рыбоводного хозяйства, осуществляются принципы управления размножением
промысловых рыб, сформулированные в изобретении «Способ воспроизводства
популяции рыб» [Авт. свид. СССР 682197, кл. А01К 61/00, оп. 1979].

20 При выращивании осенненерестующих и/или резервации весенненерестующих рыб
резервуар 1 заполняют водой с температурой 3-7°C в холодное время года. Из
резервуара 1 вода подается во всасывающий оголовок, расположенный выше уровня
отстаивания взвеси, через водозаборную трубку 12 в трубопровод 7, откуда с
помощью насосов и регулирующих вентилей 9 поступает по своей основной линии в
25 рыбоводные бассейны 4 и 5, средства аэрации и очистки воды 6. После
производственного использования вода из рыбоводных бассейнов 4 и 5 поступает по
трубопроводу 8 на обработку в комплекс устройств, обеспечивающих управление
качеством и составом воды 11, откуда через распылительные насадки 10 сбрасывается
30 самотеком в исходный резервуар.

При выращивании весенненерестующих и резервации осенненерестующих рыб
резервуар 2 заполняют водой с температурой 9-15°C в теплое время года. Из
резервуара 2 вода подается во всасывающий оголовок, расположенный выше уровня
отстаивания взвеси, через водозаборную трубку 12 в трубопровод 7, откуда с
35 помощью насосов и регулирующих вентилей 9 поступает по своей основной линии в
рыбоводные бассейны 4 и 5, средства аэрации и очистки воды 6. После
производственного использования вода из рыбоводных бассейнов 4 и 5 поступает по
трубопроводу 8 на обработку в комплекс средств управления качеством и составом
40 воды 11, откуда через распылительные насадки 10 сбрасывается самотеком в
исходный резервуар 2.

При выращивании и резервации осенне- и весенненерестующих рыб возможны и
другие варианты использования резервуаров, например подача воды в рыбоводные
бассейны 4 и 5 из резервуаров 1 и 2 и естественного водоема со смешиванием теплой и
45 холодной воды, подача воды из резервуаров 1 и 2 в средства водоподготовки 6 для
изменения ее температуры и качества с последующим водоснабжением рыбоводных
бассейнов 4 и 5 и водосбросом из них по трубопроводам 8 в дополнительно
установленный буферный резервуар и т.д.

50 В качестве конкретного примера выполнения изобретения приведен вариант его
полного использования на типовом осетрово-белорыбьем рыбоводном заводе
волжского типа мощностью 10 млн. шт. молоди в год. Для этого используют два
резервуара, выполненных в виде железобетонных баков диаметром 35,5 м, высотой 10

м и объемом по 10 тыс.м³ каждый. Один из резервуаров, например резервуар 1, заполняют холодной водой температурой не более 3-7°С в осенне-зимний период. Другой резервуар, например 2, заполняют теплой водой 9-15°С и выше, вплоть до 24-26°С в весенне-летний период. Для получения потомства осенненерестующей белорыбицы и резервации осенненерестующих осетровых производят циркуляцию воды из резервуара 1 в соответствующие рыбоводные бассейны, где устанавливают одинаковый температурный режим, и вода проходит последовательно через все установки рабочего оборудования по сквозной замкнутой системе, возвращаясь в резервуар 1. Для получения потомства осетровых и резервации белорыбицы вода в рыбоводные бассейны поступает из резервуара 2, возвращаясь таким же путем. Проточность воды устанавливают порядка 23 л/с, поэтому скорость полного водообмена в каждом резервуаре составляет 5 суток. Такой режим водоснабжения обеспечивает нормальную очистку воды в резервуарах (отстаивание и аэрацию) и их малые тепловые потери с градиентом 0,1-0,79°С/мес.

Использование изобретения на рыбоводных хозяйствах, например осетрово-белорыбных заводах, позволяет круглогодично выращивать рыбу, а также повысить эффективности всех этапов рыбоводных работ путем оптимизации условий выращивания, особенно путем управления качественным составом среды, например минерализацией и содержанием биоактивных веществ в воде [«Рыбоводство и рыбное хозяйство». 2007. №4, с.21-25]. Расчеты в Таблице 1 показывают, что для осетрового рыбоводного завода проектной мощностью 10 млн. шт. молоди осетровых при использовании изобретения его продукция может быть увеличена до 12-13 млн. шт. молоди даже без изменения сезонного графика рыбоводных работ.

Формула изобретения

1. Система водоснабжения рыбоводных хозяйств, включающая теплоизолированные в грунте резервуары для воды, трубопроводы для подачи воды из резервуаров в рыбоводные бассейны и возврата ее, насосы, а также средства аэрации и очистки воды, отличающаяся тем, что резервуары для воды заглублены в грунте частично и в верхней своей части теплоизолированы от климатических воздействий, они имеют конусное дно, угол конусности которого обеспечивает максимальную циркуляцию воды для водосброса осадка, при этом на трубопроводах для подачи в резервуары воды расположены средства ее аэрации и физико-химической обработки, а их водозаборные трубки снабжены взаимосвязанными между собой устройствами автоматического вертикального перемещения и датчиками качества воды.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что резервуары для воды в своей нижней части заглублены в грунт ниже слоя сезонного промерзания почвы.

