Содержание

1)Законодательство и основные мероприятия по охране источников водоснабжения от загрязнения и истощения

2)Требования к качеству воды и их классификация

Литература

1. Законодательство и основные мероприятия по охране источников водоснабжения от загрязнения и истощения

Хозяйственная деятельность человека оказывает существенное влияние на состояние водоисточников как в отношении качества воды, так и их дебита. В нашей стране воды используются комплексно, т. е. для водоснабжения, мелиорации, гидроэнергетики, водного транспорта, лесосплава. При этом потребность в воде настолько велика, что для удовлетворения ее осуществляют пополнение запасов подземных вод, регулирование речного стока путем сооружения плотин и создания водохранилищ с сезонным или многолетним регулированием стока. В результате многие реки России превратились в систему последовательно расположенных водохранилищ. Регулирование стока рек отражается на их гидрологическом режиме: происходит сглаживание половодий, повышаются зимний и меженный стоки, увеличиваются потери воды на испарение, вследствие чего изменяются условия формирования качества воды.

Одним из аспектов влияния хозяйственной деятельности человека на состояние водоисточников является смыв с сельскохозяйственных угодий химических удобрений, а также сброс в них недостаточно очищенных сточных вод и вод тепловых станций. При сбросе вод тепловых станций температура воды в водоеме повышается, вследствие чего интенсивно развиваются планктон и макрофиты, способствующие зарастанию водоема, повышению цветности воды, возникновению привкусов и запахов, что ведет к ухудшению санитарного состояния водоема.

В аридных и полуаридных регионах влияние хозяйственной деятельности человека и необходимость преобразования источников водоснабжения проявляются особенно резко. В этих условиях требуется не только более полное зарегулирование местного речного стока, но во многих случаях и использование удаленных водоисточников путем сооружения каналов или передачи воды по трубопроводам либо искусственной переброски воды в верховья малых рек в целях их обводнения. Эти решения должны сочетаться с повседневным проведением природоохранных мероприятий и прежде всего по предотвращению загрязнения природных вод в результате влияния хозяйственной деятельности людей.

Наиболее отрицательное влияние на санитарное состояние водоисточников оказывает сброс недостаточно очищенных сточных вод промышленных предприятий, поэтому следует шире внедрять замкнутые системы производственного водоснабжения, а также маловодные технологии. Для уменьшения негативного влияния хозяйственной деятельности человека на состояние водоемов и повышения их санитарной надежности Государственным санитарным надзором в России установлены строгие правила, запрещающие сброс неочищенных сточных вод в водоемы.

В Российской Федерации действует закон «Основы водного законодательства Российской Федерации», согласно которому Минприроды и Комитет санэпиднадзора должны осуществлять общее руководство и контроль за использованием водных ресурсов и их санитарной охраной. В постановлении СМ России от 19.01.88 г. «О первоочередных мерах по улучшению использования водных ресурсов в стране» и в законе «Об охране окружающей природной среды» от 19.12.91г. отмечается необходимость ресурсосбережения и рационального ведения водного хозяйства, проведения целенаправленной работы по улучшению использования водных ресурсов, по сокращению водопотребления в промышленности и энергетике, в сельском и коммунальном хозяйстве, об усилении охраны водной среды.

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности проектируемых и реконструируемых водопроводов хозяйственно-питьевого назначения должны предусматриваться зоны санитарной охраны, куда входят зона источника водоснабжения в месте забора воды, зона и санитарно-защитная полоса водопроводных сооружений и санитарно-защитная полоса водоводов. Зону водоисточника в месте забора воды предусматривают из трех поясов: первого — строгого режима, второго и третьего — режимов ограничения. Зону водопроводных сооружений предусматривают из первого пояса и защитной полосы (при размещении водопроводных сооружений вне второго пояса санитарной зоны). Проектом зон санитарной охраны водопровода регламентированы: границы поясов зоны водоисточника, зоны и санитарно-защитные полосы водопроводных сооружений и полосы водоводов; определены инженерные мероприятия по организации зон и дано описание санитарного режима в зонах и полосах.

В основу проекта зон санитарной охраны водопровода должны быть положены результаты санитарно-топографического обследования территорий, намеченных к включению в зоны и защитные полосы, а также материалы инженерно-геологических, топографических, гидрологических и гидрогеологических изысканий. Проект зон санитарной охраны водопровода согласовывается с местными органами власти; с местным центром санитарно-эпидемиологического надзора, с местной геологической партией и другими заинтересованными организациями.

Зона санитарной охраны поверхностного источника водоснабжения представляет собой территорию, которая охватывает используемый водоем и частично бассейн его питания. На этой территории устанавливают режим, гарантирующий надежную защиту источника водоснабжения от загрязнения и обеспечение требуемой санитарной надежности воды. Согласно СНиП 2.04.02—84, зона санитарной охраны для источников водоснабжения устанавливается в три пояса, для водозаборных сооружений и площадок водоочистных сооружений она состоит из первого пояса, для водоводов — из второго пояса (СанПиН 2.1.4.027—95).

Первый пояс охватывает водоем в месте забора воды и территорию размещения головных водопроводных сооружений (водоприемников, насосных станций, резервуаров). Территорию этого пояса ограждают от доступа посторонних лиц и окружают зелеными насаждениями. Постоянное проживание людей в зоне первого пояса не допускается. Границы первого пояса зоны санитарной охраны для реки или водоподводящего канала устанавливают: вверх по течению — не менее 200 м от водозабора; вниз по течению — не менее 100 м от водозабора; по прилегающему к водозабору берегу — не менее 100 м от линии уреза воды при летне-осенней межени; в направлении к противоположному берегу: при ширине реки или канала до 100 м — вся акватория и противоположный берег полосой 50 м от уреза воды при максимальном уровне, при ширине реки или канала свыше 100 м — полоса акватории шириной не менее 100 м; на водозаборах ковшевого типа границы первого пояса простираются на всю акваторию ковша и территорию вокруг него полосой не менее 100 м. Границы первого пояса санитарной охраны водохранилища и озера, используемых в качестве водоисточника, устанавливают: по акватории во всех направлениях — не менее 100 м от водозабора; по прилегающему к водозабору берегу — не менее 100 м от уреза воды при максимальном уровне.

Второй пояс зоны санитарной охраны включает источник водоснабжения и бассейн его питания, т. е, все территории и акватории, которые оказывают влияние на формирование качества воды источника, используемого для водоснабжения. Границы второго пояса санитарной охраны реки или канала определяют исходя из возможности загрязнения водоема стойкими химическими веществами: вверх по течению, включая притоки, — исходя из скорости пробега воды от границ пояса до водозабора при расходе 95%-ной обеспеченности в течение не менее 5 сут; вниз по течению — не менее 250 м; боковые границы — на расстоянии от уреза воды при летне-осенней межени при равнинном рельефе — 500 м, при гористом рельефе местности — до вершины первого склона, обращенного в сторону водотока, но не более 750 м при пологом склоне и 1000 м при крутом. При наличии в реке подпора или обратного течения расстояние нижней границы второго пояса от водозабора устанавливают по местным условиям и согласовывают с санитарно-эпидемиологической службой. На судоходных водотоках в границы второго пояса включают акваторию, прилегающую к водозабору в пределах фарватера. Для водохранилища или озера, включая притоки, границы второго пояса зоны санитарной охраны устанавливают от водозабора: по акватории во всех направлениях на расстоянии 3 км при количестве ветров в сторону водозабора до 10% и 5 км при их большем количестве; боковые границы — от уреза воды при нормальном подпорном уровне в водохранилище и летне-осенней межени в озере на расстоянии согласно рекомендациям по границам второго пояса зоны для водотоков.

Зона санитарной охраны подземных вод делится на три пояса. Границы первого пояса необходимо устанавливать на расстоянии от одиночного водозабора: для надежно защищенных горизонтов — не менее 30 м, для незащищенных, недостаточно защищенных горизонтов и инфильтрационных водозаборов — не менее 50 м. Очевидно, что для инфильтрационных водозаборов в зону первого пояса необходимо включать прибрежную территорию между водоемом и водоприемным сооружением, если расстояние между ними менее 150 м. Как показала практика, для одиночных колодцев, расположенных на территории, где исключено загрязнение почвы, расстояние от них до ограждения допускается 15—25 м в зависимости от местных условий. Границы первого пояса зоны для подрусловых водозаборов и Участка поверхностного источника, питающего инфильтрацион- ный водозабор или используемого для искусственного пополнения запасов подземных вод, устанавливают как для поверхностных источников водоснабжения. При искусственном пополнении запасов подземных вод границы первого пояса санитарной зоны предусматривают от трубчатых и шахтных колодцев — 50 м, от бассейнов — 100 м.

Второй пояс санитарной зоны представляет собой территорию, для которой вводятся определенные ограничения ее использования с тем, чтобы предотвратить возможность загрязнения эксплуатируемого водоносного слоя. Границы второго пояса зоны подземного источника устанавливают в зависимости от санитарных и гидрогеологических условий, характера использования подземного потока и определяют расчетом, учитывающим время продвижения микробного загрязнения воды до водозабора, принимаемое в зависимости от климатических районов и защищенности подземных вод от 100 до 400 сут. На территории второго пояса должны быть осуществлены следующие предупредительные мероприятия: выявлены и затампонированы старые и неработающие скважины, приведены в порядок дефектные скважины, выявлены и ликвидированы имеющиеся поглощающие колодцы, проведено благоустройство населенных пунктов, расположенных на территории зоны, с целью санитарной охраны не допускается проведение каких-либо работ, связанных с нарушением пород, перекрывающих сверху используемый водоносный слой. На территории второго пояса запрещается размещать животноводческие фермы и стойбище (в том числе и выпас скота) на расстоянии менее 100—300 м от границ первого пояса.

Границу третьего пояса санитарной зоны подземного водоисточника определяют расчетом, учитывающим время перемещения химического загрязнения воды до водозабора, которое принимают не менее 25 лет.

2. Требования к качеству воды и их классификация

Качество воды природных источников определяют по наличию в ней веществ неорганического и органического происхождения, а также микроорганизмов и характеризуют различными физическими, химическими, бактериологическими и биологическими показателями.

К физическим показателям относятся температура, запах, вкус, мутность, цветность, электропроводимость.

Химическими показателями качества воды являются общее количество растворенных веществ или сухой остаток, прокаленный остаток, активная реакция, или рН воды, окисляемость, щелочность, содержание газов, наличие азотсодержащих соединений, хлоридов, сульфатов, железа, марганца, кальция, магния, некоторых ядовитых и радиоактивных веществ.

Бактериологические или санитарные показатели характеризуют общую бактериальную загрязненность воды, а также содержание в ней бактерий кишечной палочки (бактерий coli).

Биологические показатели определяют наличие водных организмов, находящихся на поверхности (планктон) и в толще (нейстон) воды или располагающихся у дна водоема, берегов и на поверхности подводных предметов (бентос).

Требования к качеству природных вод могут быть самыми различными и зависят от целевого назначения вод.

Выбор и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.03—87 «Правила выбора и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения». В соответствии с требованиями стандарта пригодность источников водоснабжения устанавливается на основе комплексной оценки санитарного состояния места размещения водозаборных сооружений и прилегающей территории для подземных водоисточников, а также выше и ниже водозабора для поверхностных водоисточников, качества воды водоисточников с учетом указаний ГОСТ 2874—82, степени природной и санитарной надежности и стабильности их санитарного состояния.

В соответствии с п. 1.6 (ГОСТ 17.1.3.03—87) разрешается использовать источники водоснабжения, выбор которых согласован с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологического надзора, а также с медицинскими службами других ведомств, на которые возложено решение этого вопроса.

Выбор источника производственного водоснабжения производят с учетом требований, предъявляемых потребителями к качеству воды.

Различают воду, используемую для: хозяйственно-питьевых целей, а также в отдельных отраслях пищевой и бродильной промышленности; сельскохозяйственных целей — для орошения, в животноводстве; охлаждения; паросилового хозяйства, технологических целей промышленности; наводнения нефтяных пластов.

Хозяйственно-питьевая вода должна быть безвредна для здоровья человека, иметь хорошие органолептические показатели и быть пригодной для использования в быту. Основные показатели качества хозяйственно-питьевой воды регламентированы ГОСТ 2874—82 «Вода питьевая» и СанПиН 4630—88.

Мутность . до 1,5 мг/л

Цветность………………………………... до 20 град

Запахи и привкусы при 20°С . . . до 2 баллов

Хлориды до 350 мг/л

Сульфаты до 500 мг/л

Остаточный алюминий ….. до 0,5 мг/л

Водородный показатель 6,5—8,5

Общая жесткость………………….. до 7 мг-экв/л

Фтор……………………………………… 0,7—1,5 мг/л

Желез ……………………………………. 0,3 мг/л

Марганец до 0,1 мг/л

Бериллий …………………………………. до 0,0002 мг/л

Молибден до 0,05 мг/л

Мышьяк ………. до 0,05 мг/л

Свинец до 0,1 мг/л

Селен до 0,001 мг/л

Стронций до 2 мг/л

Радий—226 1,2-10~10 Ки/л

Медь …………………………. до1 мг/л

Цинк до 5 мг/л

Гексаметафосфат до 3,5 мг/л

Триполифосфат …………………. до 3,5 мг/л

Лолиакриламид . до 2 мг/л

Стронций 4\*10-10 Ки/л

Нитраты ………… до 45 мг/л

Общее количество бактерий ………….. до 100

Коли-индекс до 3

Коли-титр более 300

Цисты патогенных кишечных простейших отсутствие

Сумма галогенсодержащих соединений до 0,1 мг/л

Хлороформ . до 0,06 мг/л

Четыреххлористый углерод …. до 0,006 мг/л

Нефтепродукты до 0,3 мг/л

Летучие фенолы…………………… до 0,001 мг/л

Отдельные производства пищевой промышленности, помимо регламентаций ГОСТ 2874—82, предъявляют к воде дополнительные требования. Так, в воде, используемой в пивоварении, не должны содержаться сульфаты, а концентрация железа не должна превышать 0,1 мг/л; в воде для винокуренного производства не должно содержаться хлористых магния и кальция; в воде для сахарного производства должно быть минимальное солесодержание и т. д.

Вода для охлаждения предназначается либо для охлаждения непрерывно работающих агрегатов, либо для отведения тепла от продукции производства. Вода при охлаждении может использоваться прямотоком, т. е. после однократного применения производится ее сброс в водоем, или с возвратом для многократного применения после охлаждения на градирне или в брызгальном бассейне.

Количество охлаждающей воды не нормируется, так как оно зависит от условий применения. При использовании охлаждающей воды не должно быть отложений в трубах и аппаратах, по которым она подается, так как они затрудняют теплопередачу и сокращают живое сечение, снижая интенсивность циркуляции и эффект охлаждения. Вода, используемая для охлаждения, не должна содержать крупных минеральных взвесей, большого количества железа и органических веществ во избежание засорения или биообрастания трубок холодильных, аппаратов и конденсаторов. Образования накипи из карбоната кальция в прямоточных охлаждающих системах, как правило, не наблюдается. Однако, в оборотных системах при нагреве воды теряется углекислота и возрастает вероятность накипеобразования. Этот процесс усиливается с повышением содержания в исходной воде бикарбоната кальция и интенсивности упаривания воды в системе, с увеличением потери углекислоты, с уменьшением содержания в охлаждающей воде органических веществ, которые препятствуют выпадению в осадок карбоната кальция, с повышением температуры нагрева охлаждающей воды и т. д. Следовательно, качество воды, используемой для охлаждения, при котором не происходит в холодильных аппаратах зарастания живого сечения и не возникает коррозии, должно определяться для конкретных условий специальным расчетом с учетом всех изложенных факторов.

Вода для паросилового хозяйства не должна образовывать накипи, вызывать коррозию металла и вспенивание котловой воды, не должна способствовать уносу солей с паром. Использование жесткой воды приводит к накипеобразованию на поверхности нагрева, что ухудшает теплопередачу, вызывает перерасход топлива и перегрев металла, а в конечном счете в результате образования свищей и отдулин происходит разрыв экранных и кипятильных труб и др.

Вспенивание котловой воды называется наличием фосфатов, щелочей, нефти, смазочных масел и синтетических поверхностно-активных веществ. Оно приводит к загрязнению пара и отложению примесей на лопатках турбин. Хлориды и сульфаты способствуют уменьшению вспенивания, коагулируя коллоидные соединения фосфатов.

При оценке качества питательной воды особое внимание следует уделять щелочам, которые являются активными пептизаторами и переводят в коллоидное состояние грубодисперсные вещества, создавая опасность загрязнения пара. Вместе с тем присутствие в воде щелочи значительно уменьшает растворимость соединений железа, предотвращая коррозию металла. В этих условиях образующийся при коррозии гидроксид железа (П) выделяется из раствора на поверхность металла, образуя плотную защитную пленку. Поэтому рекомендуется поддерживать в питательной воде минимальное содержание щелочи — 25—50 мг/л едкого натра. Наличие в питательной воде котлов высокого давления кремниевой кислоты приводит к образованию плотной накипи с низкой теплопроводностью.

Вода для технологических нужд промышленности в зависимости от ее целевого использования должна отвечать самым разнообразным требованиям. Так, в воде, используемой в горнодобывающей промышленности при добыче, отмывке, сортировке, гидротранспорте и обогащении полезных ископаемых, должны отсутствовать грубые взвеси. Весьма специфические требования предъявляют к воде, используемой для обработки готовой продукции, а также к воде, входящей в состав продукта.

Ряд промышленных предприятий предъявляет к воде требования, значительно превышающие лимиты ГОСТ 2874—82. Например, в воде, используемой для изготовления кино- и фотопленки, фотобумаги, не должно содержаться марганца, железа, кремнекислоты, ограничивается окисляемость воды и содержание хлоридов. В воде, используемой для приготовления растворов кислот и щелочей, красителей, мыла, жесткость должна быть до 0,35 мг-экв/л.

Вода для наводнения нефтяных пластов не должна вызывать зарастания или закупорки отверстий фильтров и кольматации пор нефтевмещающей породы в результате образования нерастворимых соединений при взаимодействии с пластовой водой и частицами породы, а также при изменении температуры. Поэтому, в закачиваемой воде должно содержаться не более 0,2 мг/л железа, 1 мг/л взвешенных веществ, 1 мг/л нефтепродуктов и др. Бикарбонаты в закачиваемой воде должны находиться в минимальном количестве, так как при их распаде при нагреве воды образуется осадок карбоната кальция. Аналогичные явления протекают, когда в закачиваемой воде присутствует растворенный кислород, который, окисляя железо (II) и сероводород, присутствующие в пластовой воде, способствует кольматации породы.

Вода для нужд сельского хозяйства (птице- и зоофермы, орошение, мелиорация и др.) по своему качеству должна соответствовать целевому использованию. Согласно СНиП, для водопоя птиц, зверей и сельскохозяйственных животных на фермах надлежит подавать воду питьевого качества. Допускается водопой животных водой с повышенным минеральным составом (сульфаты — (0,5—2,4) • 103, сухой остаток (1—5) 103, хлориды до (0,4—2) 103 мг/л, общая жесткость до 14—45 мг-экв/л), а также водопой водой с повышенной цветностью, с привкусом и запахами, при температуре 8—15 °С. При этом нормы качества воды принимаются в зависимости от вида и возраста животных. Водопой зверей и птиц водой не питьевого качества в каждом конкретном случае должен быть разрешен органами ветеринарного надзора.

Основное требование к качеству воды, используемой для орошения, — это предотвращение засоления почв в результате ее испарения и аккумуляции в ней солей. Сульфаты магния и натрия, углекислый и хлористый натрий засоляют почвы и делают их непригодными для агротехнических целей. Вода с небольшим содержанием сульфата кальция и углекислого магния с успехом может быть использована для поливного земледелия. Минерализация поливных вод в зависимости от метеорологических и агротехнических факторов, условий полива и дренирования может меняться в весьма широких пределах, не превышая 1,5 мг/л. Поливная вода с солесодержанием до 1 г/л пригодна для орошения независимо от местных условий.

Литература

вода качество питьевой

Алексеев Л. С., Гладков В. А. Улучшение качества мягких вод. М., Стройиздат, 1994 г.

Алферова Л. А., Нечаев А. П. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов. М., 1984.

Аюкаев Р. И., Мельцер В. 3. Производство и применение фильтрующих материалов для очистки воды. Л., 1985.

Вейцер Ю. М., Мииц Д. М. Высокомоллекуляриые флокулянты в процессах очистки воды. М., 1984.

Егоров А. И. Гидравлика напорных трубчатых систем в водопроводных очистных сооружениях. М., 1984.

Журба М. Г. Очистки воды на зернистых фильтрах. Львов, 1980.