

УДК 663.06

МАТЛАК Е.С., РУДАКОВА Ю.Ю., ЖИЛИН М.В. (Донецкий национальный технический университет)

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА ВОВЛЕЧЕНИЯ ПОПУТНО-ДОБЫВАЕМЫХ ШАХТНЫХ ВОД В ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ДОНБАССА

Розглянуто напрям рішення проблеми дефіциту прісної води за рахунок використання в господарському водопостачанні регіону альтернативного джерела – шахтних вод, що видобуваються. Викладено організовано-методичні аспекти практичної реалізації вирішення проблеми.

Рассмотрено направление решения проблемы дефицита пресной воды в Донбассе за счет использования в хозяйственном водоснабжении региона альтернативного источника – попутно-добываемых шахтных вод. Изложены организационно-методические аспекты практической реализации решения проблемы.

There was analyzed the solution direction of sweet water deficiency problem in Donbass region based on the use of the alternative source – produced mine water in the domestic water-supply. Were stated methodic-organizing aspects of its realization.

В Украине проблема хозяйственно-питьевого водоснабжения и охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения сточными водами давно стала проблемой государственной важности. Ее актуальность подчеркивается принятием Верховной Радой Закона Украины «О питьевой воде и питьевом водоснабжении». Особую остроту эта проблема приобрела для Донбасса, где основным источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения является канал Северский Донец - Донбасс. Это связано с нарастающим дефицитом питьевой воды, загрязнением основных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения - рек Днепр и Северский Донец, а также питьевых и технических водохранилищ, практически всех малых рек Западного и Центрального Донбасса, а именно рек Кальмиус, Миус, Бахмут, Крынка, Соленая, Самара и многих других. Вода последних становится непригодной для нужд сельского хозяйства, рыбохозяйственных и культурно-бытовых целей из-за значительного повышения уровня минерализации, загрязненности взвешенными веществами и органическими соединениями, а также по бактериологическим показателям. Около 60-70% проб воды, берущихся на анализ из местных источников, малых рек (число которых в Донбассе составляет 234) показывают их непригодность для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Последнее может в свою очередь привести к исключению из системы хозяйственно-питьевого водоснабжения Донецкой области таких резервных источников, как Карловское и Ольховское водохранилища. В настоящее время в маловодные годы дефицит воды даже в условиях спада производства составляет, примерно, 500 млн. м³/год; четвертая часть городов области (к которым относятся Горловка, Макеевка, Константиновка, Торез, Снежное, Димитрово, Новгородовка и многие шахтные поселки) получает воду по графику; имеют место случаи полного прекращения подачи в течение суток, а в ряде населенных пунктов задача частично решается только за счет привозной воды. От нерегулярной подачи воды особенно страдают восточные, южные и северно-западные районы области.

Как показывает практика, наибольшее отрицательное воздействие на водные объекты Донбасса оказывают сбрасываемые шахтные воды. Это объясняется их огромным притоком (22 м³/с), низким качеством по многим показателям, несоответствующим современным требованиям правил охраны поверхностных вод от загрязнения (из-за чего в гидрографическую сеть региона ежегодно поступает около 2млн. т минеральных солей, огромное количество взвешенных веществ, что привело за последние сорок лет к обмелению малых рек Донбасса примерно на 1 м), а также масштабным воздействием процессов угледобычи на водные объекты в течение длительного времени на огромной территории от Дона до Днепра.

Следует также отметить, что шахтные очистные сооружения, построенные 30-50 лет тому назад и имеющие целью осветление и обеззараживание сточных вод, морально устарели; в настоящее время эффективность их работы не соответствует современным требованиям водоохранного законодательства Украины, которые ужесточились за последнее десятилетие. Проблема же деминерализации шахтных вод многие годы вообще не находит практического решения из-за затруднений экономического характера.

Оценивая изложенное, можно констатировать, что в Донбассе сложилась парадоксальная ситуация: регион испытывает дефицит питьевой воды, а попутно-добываемые в огромном количестве шахтные воды не используются для его преодоления и вызывают значительные негативные экологические последствия в окружающей гидрографической сети.

Анализ сложившейся ситуации в регионе подсказывает, что стратегия поиска выхода из нее должна быть рациональной и проявляться в решении одновременно двух задач:

- охрана местных водных ресурсов от загрязнений путем очистки шахтных вод;
- рациональное использование очищенных шахтных вод в качестве ресурса промышленного водоснабжения региона.

С учетом положений современной идеологии природопользования (концепции эколого-экономического устойчивого развития) использование попутных отходов (к которым относятся шахтные воды) основного производства, является приоритетным направлением экологизации экономики региона /1,2/

В соответствии с Водным Кодексом Украины (ст.46), использование вод осуществляется в порядке общего и специального водопользования, для нужд гидроэнергетики, водного и воздушного транспорта. При этом в соответствии со стандартом Минтопэнерго Украины «Использование шахтных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (методические указания)», использование шахтных вод должно производиться при условии обеспечения гигиенических и технических требований (после их очистки и кондиционирования) в соответствии с ГОСТ 17.1.1.02, ГОСТ 17.1.1.03, ГОСТ 17.1.1.04, ГОСТ 2761 и ГОСТ 2874.

Как показывает опыт, при использовании шахтных вод в большинстве случаев потребуется реализация специального водопользования путем забора воды с применением технических устройств из водного бассейна шахты. Если его предполагается осуществлять для удовлетворения питьевых и бытовых нужд населения, то оно должно быть централизованным. В этом случае следует организовывать и поддерживать в надлежащем состоянии так называемую зону санитарной охраны (ЗСО) водозабора, а также обустраивать локальную сеть наблюдательных скважин. При этом предварительно оцениваются запасы подземных вод, их качество. Организации ЗСО должна предшествовать разработка ее проекта в соответствии с требованиями Закона Украины «Про питну воду і питне водопостачання», СНиП 2.04.02, а также положениями постановления кабинета Министров Украины от 18.12.1998г. №2024 «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів».

Источниками водоснабжения могут являться как действующие, так и закрытые шахты. Однако особое внимание необходимо обратить на использование шахтных вод ликвидируемых шахт, в том числе для хозяйственно-питьевых нужд. Это объясняется большими объемами изливаемых из них шахтных вод и их большей чистотой (отсутствуют взвешенные вещества и бактериальные компоненты), большей доступностью и улучшенными санитарно-техническими условиями эксплуатации водозаборных сооружений.

В зависимости от сложности гидрогеологических условий формирования водного бассейна можно выделить одиночные шахты и шахты, имеющие гидравлические связи с соседними.

Гидравлически закрытые одиночные шахты заполняются подземными водами до водоупора, полузакрытые и открытые - до восстановления прежнего пьезометрического уровня. При этом вследствие опускания земной поверхности под влиянием горных разработок, а также в местах понижения рельефа возможны выходы подземных вод на поверхность (самоизлив). При наличии гидравлических связей с соседними шахтами воды перетекают на соседние шахты.

Образовавшиеся водные бассейны шахт по характеру использования для водоснабжения можно подразделить на следующие типы:

- закрытый водный бассейн – пьезометрический уровень заполнения водой выработанного пространства достиг равновесного состояния без излива на дневную поверхность; для водоснабжения осуществляется забор воды из водного бассейна;
- открытый водный бассейн – пьезометрический уровень заполнения водой выработанного пространства достиг дневной поверхности, и воды изливаются на поверхность; для водоснабжения используются дренажные воды;
- полуоткрытый водный бассейн шахты – уровень заполнения водой выработанного пространства удерживается с помощью водоотливной системы на отметке, исключающей переток воды по имеющимся гидравлическим связям в соседние шахты или подтопление земной поверхности; для водоснабжения используются дренажные воды;

- локальный водный бассейн – водный бассейн, образованный путем заполнения подземными водами выработанного пространства локального участка шахты; для водоснабжения используются подземные (шахтные) воды участка, откачиваемые обособленным водоотливом.

Для использования в качестве источника водоснабжения локального водного бассейна последний должен быть изолирован от шахтных вод действующей шахты путем установки в горных выработках изоляционных перемычек, созданием завес и другими средствами в соответствии со следующими общими требованиями:

Отработанные локальные участки шахты, подземные воды которых предполагаются к использованию для водоснабжения, изолируются от проникновения шахтных вод и водные объекты локальных участков постоянными изолирующими сооружениями. Основным требованием, предъявляемым к постоянным изолирующим сооружениям, является их максимальная герметичность.

Изолирующие сооружения должны быть достаточно устойчивы против горного давления и напора воды, не разрушаться под действием агрессивной шахтной среды. Материал сооружений должен быть негорючим и неразмокаемым.

Параметры изолирующих сооружений определяются проектом на основе расчета несущей способности и возможностей водопроницаемости, опытных данных, учитывающих особенности геологических и гидрогеологических условий, с учетом требований «Руководства по изоляции отработанных участков, временно остановленных и неиспользуемых горных выработок в шахтах». Изолирующие перемычки, установленные в стволах, должны отвечать требованиям «Правил ликвидации стволов угольных шахт».

В случаях, когда надежная изоляция участков подземных вод от проникновения шахтных вод технически не обеспечивается, подземные воды этих участков не могут быть рекомендованы к использованию для водоснабжения.

Использование шахтных вод возможно для двух основных целей водоснабжения:

- производственного (технического);
- хозяйственно-питьевого.

Кроме того, сезонный расход шахтных вод возможен в сельском хозяйстве (орошение), закрытых теплосетях (кроме вод, содержащих повышенное количество ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , а также взвешенных веществ).

Прежде всего шахты должны стать внутренним источником производственно-хозяйственной деятельности горнодобывающих предприятий как в подземных (пылеподавление, гидрозакладка, дегазация), так и в наземных (производство тепловой энергии и сжатого воздуха, кондиционирование воздуха, мокрое обогащение, тушение горящих отвалов и др.) условиях. Требования к качеству этих используемых вод неоднозначны, они определяются требованиями технической эксплуатации машин и оборудования, а также технологического регламента производственного процесса.

Что касается требований к качеству питьевой воды, то для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения они единообразны и регламентированы государственными нормативными документами. Как отмечено выше, для реализации централизованного водоснабжения должна организовываться зона санитарной охраны (ЗСО) водозабора и водозаборных сооружений, в которых вводится особый санитарно-эпидемиологический режим. В составе ЗСО обязательно должна предусматриваться зона санитарной охраны источников водоснабжения в месте забора воды (водозабора). Как известно [3], она организуется в составе трёх поясов.

Первый пояс (пояс строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала и устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод - и на расстоянии не менее 50 м – при использовании недостаточно защищенных подземных вод. Размеры первого пояса допускается сокращать вдвое по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы при благоприятных санитарно-технических и гидрогеологических условиях.

Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию предназначенную для охраны от загрязнения источников водоснабжения. Их границы рассчитываются в соответствии с действующими в Украине «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения второго и третьего поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения».

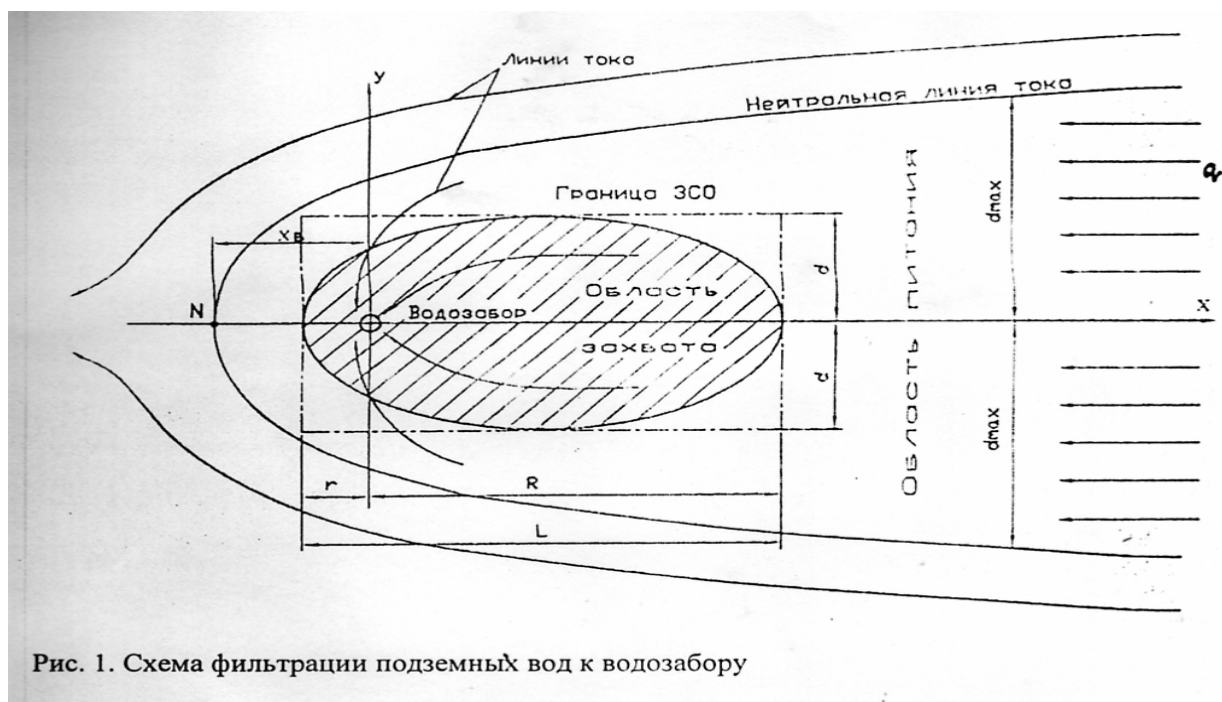


Рис. 1. Схема фильтрации подземных вод к водозабору

Границы ЗСО подземных водосборов должны устанавливаться таким образом, чтобы имеющиеся или потенциальные загрязнения подземных вод в зоне влияния водозабора не могли поступить в водозабор в течение всего намеченного срока эксплуатации.

На рис 1. представлена принципиальная схема движения подземных вод к водозабору при наличии естественного потока. Выделены следующие характерные участки:

- область питания водозабора – ограничена раздельной (нейтральной) линией тока. В пределах этой области все линии тока заканчиваются на водозаборе. За пределами области питания линии тока огибают водозабор и имеющиеся загрязнения не достигнут водозабора;
- область захвата водозабора – часть области питания, сформировавшаяся за время работы T водозабора. Частицы воды, располагающиеся внутри области захвата, к концу расчетного времени T обязательно поступают к водозабору. По мере работы водозабора площадь области захвата увеличивается, достигая предельных размеров по раздельной (нейтральной) линии тока.

Среди вышеизложенных рекомендаций особую сложность для реализации на практике собой организация первого пояса ЗСО в случае забора воды из водосборника шахты, выдержать его установленные действующими нормативами размеры (30-50м) весьма затруднительно из-за ограниченного подземного пространства и сложной конфигурации горных выработок, что сопровождается резким усложнением технических решений, а следовательно увеличением затрат на их реализацию. Поэтому актуальным является разработка специального нормативно-методического документа по организации водозаборов на базе ликвидируемых горных предприятий.

Радикальным направлением использования шахтных вод в хозяйственном обороте является их комплексная переработка. В общем случае, учитывая требования минимизации капитальных и эксплуатационных затрат, снижения себестоимости очистки 1м^3 воды, она обязательно должна включать следующие технологические операции: очистка от взвешенных веществ; умягчение; снижение щелочности; уменьшение общего соледержания (деминерализация); уменьшение концентрации железа, марганца, других микроэлементов; обеззараживание всего потока исходной воды; корректировка концентрации фторид-ионов; уменьшение концентрации органических веществ и продуктов их окисления; устранение запаха и привкуса.

Необходимость применения каждой из перечисленных операций должна определяться по фактическим или прогнозируемым физико-химическим показателям качества исходной воды и требований потребителей. В соответствии с этим степень подготовки воды, т.е. корректировки ее качества, может быть незначительной или глубокой.

В первом случае необходимо осуществлять кондиционирование воды с помощью традиционных (т.е. апробированных), относительно недорогих методов, исключающих применение опреснения. Они имеют целью осветление воды, ее умягчение (в случае необходимости), обеззараживание, а при необходимости получения воды питьевого качества – разбавление исходной воды некоторым объемом пресной воды.

В случае глубокой очистки шахтных вод перечисленные операции дополняются корректировкой ионного состава воды (опреснением) с помощью специальных высокотехнологичных методов (обратный осмос, электродиализ, дистилляция). Всякое разбавление воды при этом исключается.

Как выбор народно-хозяйственного направления использования шахтных вод, так и степень их подготовки зависят от целей водоснабжения, вида источника водоснабжения (действующая или закрытая шахта), физико-химического состава исходной воды, требований к качеству используемой воды.

В соответствии с классификацией УкрНТЭК /4/ шахтные воды в зависимости от концентраций минеральных солей (С, г/л), жесткости (Ж, мг-экв/л) и щелочности (Щ, мг-экв/л) разделены на три группы:

- 1-я группа: $C=1,5\div 1,8$; $Ж\leq 10\div 12$; $Щ=8\div 12$;
- 2-я группа: $C=3\div 3,5$; $Ж\leq 10\div 12$;
- 3-я группа: $C>3,5$; $Ж>12$.

Получение воды питьевого качества наиболее целесообразно на основе шахтных вод первой классифицированной группы путем их кондиционирования. Краткая характеристика методической последовательности достижения этой цели заключается в следующем.

Выбор технологии очистки подземных вод от взвешенных веществ, а также определение типа и параметров необходимого оборудования производится в соответствии п. 6.1-6.143 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Для очистки шахтных вод от взвешенных веществ в зависимости от их начальной концентрации могут применяться отстойники различного типа, напорные и открытые скорые фильтры и другие сооружения. С целью повышения глубины очистки и удельной производительности сооружений целесообразно использовать коагулянты и флокулянты, разрешенные к применению при подголовке питьевой воды. В качестве коагулянтов при обработке воды могут быть использованы сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$, сульфат и хлорид железа $Fe_2(SO_4)_3$, $FeCl_3$, а также гидроксихлорид алюминия $Al_2(OH)_xCl_{6-x}$ («Полвак»). В качестве флокулянта – полиакриламид, а также катионитовые флокулянты, позволяющие избежать предварительного коагулирования. Выбор целесообразного типа коагулянта и его дозы производится на основе результатов технологических исследований, а также в соответствии с пунктами 6.15, 6.32 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Использование других типов коагулянтов и флокулянтов возможно по результатам технологических исследований при наличии гигиенического заключения Минздрава Украины.

Для снижения жесткости воды (умягчения) могут применяться декарбонизация известкованием или водород-катионитное умягчение с «голодной» регенерацией катионита, а также известково-содовое, натрий-катионитное или водород-натрий-катионитное умягчение. Для снижения щелочности воды до нормируемых значений могут применяться деркарбонизация известкованием или водород-катионирование с «голодной» регенерацией катионита, а также подкисление.

Уменьшение общего солесодержания подземной воды может достигаться:

- за счет ее смешивания с водой меньшего солесодержания, разбавления при обеспечении гигиенических требования к питьевой воде в смеси, а также в зависимости от типа воды декарбонизацией – известкованием, водород-катионированием с «голодной» регенерацией катионита;
- опреснением (деминерализацией) части воды.

Согласно требованиям ГосСанПиН №136/1940, в питьевой воде должны присутствовать различные соли для обеспечения человека жизненно важными минеральными компонентами (кальций, магний, фтор и др.). Отсюда вытекает целесообразность не полного, а только частичного, управляемого обессоливания исходной воды с обязательным удалением бактерии и вирусов.

Анализ различных вариантов технологических схем очистки поверхностных и подземных источников вод, выполненный ДонНТУ, Донгипрошахт, Луганскгипрошахт, указывает на предпочтительность использования для этой цели баромембранных технологий, позволяющих решить задачу санитарно-эпидемиологической защищенности даже без организации в полном

объеме зон санитарной охраны на водозаборах, как того требует СНиП 2.04.02.-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

В условиях Донбасса наиболее характерным является солесодержание шахтных вод до 5мг/л. Их опреснение наиболее целесообразно осуществлять с помощью обратного осмоса. Применение барометрической технологии обеспечивает не только получение кондиционной питьевой воды из исходной, но и трехступенчатую санитарно-эпидемиологическую защиту как обрабатываемой воды, так и оборудования станции очистки.

Однако следует иметь в виду, что проблема деминерализации шахтной воды (ее части или полного объема) экологически и экономически сопряжена с обработкой образующихся рассолов, а тем самым разделением полученного концентрата на неутилизированные сухие солепродукты, чтобы избежать захоронение рассола в земных недрах и повысить рентабельность процесса опреснения за счет реализации как товара, не только полученной чистой воды, но и извлеченных из нее химических продуктов.

Выбор способа обеззараживания кондиционированной подземной воды и определение основных параметров процесса, а также подбор необходимого оборудования производится в соответствии с п. 6.144-6.171 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

При использовании полученной питьевой воды в системах централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения наиболее простым в эксплуатации и надежным способом обеззараживания воды является хлорирование с применением гипохлорита натрия. В перспективе должен найти применение также метод озонирования.

Методы удаления из воды железа и марганца, расчетные параметры и дозы реагентов необходимо определять в соответствии с п. 6.188 СНиП 2.04.02-84.

Удаление и снижение концентрации в подземных водах других микроэлементов 1-й и 3-й групп токсичности необходимо производить с помощью специальных методов. Для этого могут быть использованы сорбционные методы, экстракция, обратный осмос и другие. Выбор целесообразного метода снижения концентрации ионов тяжелых металлов и других микроэлементов производится на основе результатов технологических исследований и технико-экономического анализа.

Для уменьшения концентрации органических веществ и продуктов их окисления (хлорорганики), а также для устранения запаха и привкуса воды необходимо использовать сорбционные фильтры с загрузкой активированным углем. В качестве сорбционной загрузки рекомендуется применять активированные угли типа БАУ, АГ-3 и другие, разрешенные к использованию в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Правила ввода и дозы реагентов, а также расчетные параметры установок следует принимать по данным технологических исследований, а также согласно рекомендуемому приложению 4 СНиП 2.04.02-84.

Оборудование и материалы, применяемые в технологиях водоподготовки, должны быть сертифицированы и иметь разрешения для использования.

Вода питьевого качества может быть получена также с использованием шахтных вод других классификационных групп, но финансовые затраты на достижение необходимого результата окажутся значительно выше, так как помимо вышеперечисленных операций кондиционирования шахтной воды добавляются дорогостоящие операции по глубокой корректировке ее ионного состава методами обратного осмоса, электродиализа, дистилляции, а также переработки образующихся «хвостов» (рассолов).

Важное значение для преодоления дефицита пресной воды в регионе имеет использование шахтных вод для нужд хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Оно определяется их принадлежностью к классификационной группе по показателям качества, а также видом источника воды (действующая или закрытая шахта). Рассмотрим особенности корректировки физико-химического состава шахтных вод каждой группы по региональным признакам.

Шахтные вода первой группы ($C=1,5\div 1,8$; $Ж\leq 10\div 12$; $Щ=8\div 12$). Они встречаются на востоке и северо-востоке Донецкой и Луганской областей в окрестности городов Харцызск, Шахтерск, Торез, Снежное, Кировское, а также Красный Луч, Свердловск, Ровеньки и др. Физико-химические показатели вод именно этой группы позволяют рассматривать их в качестве наиболее приемлемого источника питьевой воды. При этом следует иметь в виду, что использовать шахтные воды в качестве источника получения питьевой воды можно только из закрытых шахт, потому что лишь в окрестности последних возможно создание зоны санитарной охраны (ЗСО).

Если же речь идет о техническом водоснабжении, то воду можно брать с любой (в том числе действующей) шахты.

Шахтные воды второй группы являются более минерализованными и распространены повсеместно по всему Донбассу. Анализ их химического состава, а также требований к качеству воды, необходимой для использования в системах промышленного водоснабжения предприятий, показывает, что около 80% шахтных вод этой группы после их очистки (от взвешенных веществ) и кондиционирования (умягчение, стабилизационная обработка) могут быть использованы в качестве источника технического водоснабжения вместо воды питьевого качества. При этом очищенные от взвешенных веществ, обеззараженные и кондиционированные шахтные воды могут направляться для удовлетворения:

во-первых, собственных нужд шахт (для замены питьевой воды при пылеподавлении в забоях шахт, в котельных, компрессорных установках, вакуумных системах дегазации, системах горячего водоснабжения);

во-вторых, смежных промышленных предприятий (в системах охлаждения конденсатов турбин ТЭЦ и ГРЭС, компрессоров кислородных станций, металлургических и других тепловыделяющих агрегатов, для приготовления подпиточной воды водогрейных и паровых котлов тепловых электростанций, промышленных и бытовых котельных).

Для реализации такого подхода не потребуются большие капитальные затраты, строительство дорогостоящих опреснительных станций. Предполагается, что срок окупаемости разработок не превысит одного года.

Шахтные воды третьей группы, а также воды второй группы, использование которых в силу ряда причин не представляется возможным, необходимо подвергать деминерализации. При этом в данном случае под термином «деминерализация» следует понимать такую степень очистки шахтных вод, при которой предотвращается загрязнение водоёмов минеральными солями. Это может быть достигнуто путём комплексной переработки шахтных вод, а именно их опреснения-концентрирования и переработки концентрата на утилизируемые продукты. Для реализации этой задачи потребуется строительство относительно дорогостоящих установок переработки шахтных вод на опресненную воду и утилизированные сухие солепродукты. Учитывая сложное экономическое положение Украины, по мнению специалистов, проблему деминерализации шахтных вод 3-й группы необходимо решать поэтапно. При этом на первом этапе наиболее целесообразны разработка и строительство установок для очистки и опреснения шахтных вод в регионах, испытывающих острый недостаток воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения с последующей реализацией стадии упаривания и разделения концентрата. Как следует из выше приведенных данных, экономически выгодна организация в Украине производства установок обратного осмоса.

Возможность осуществления идеи максимального вовлечения шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса подтверждается следующими практическими пилотными примерами по некоторым шахтам региона:

- комплекс использования шахтных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Антрацита (проект «Донгипрошахт» предполагает строительство комплекса осветления и обессоливания шахтной воды закрытых шахт «Центральная» и №7 7-бис);
- шахта им. Войкова ГХК «Свердловск-антрацит» (проект УкрНТЭК предполагает использование шахтных вод после закрытия шахты им. Войкова для водоснабжения г.Свердловска);
- шахта «Краснолиманская» (проект «Донгипрошахт», в соответствии с которым в качестве источника выбран локальный техногенный бассейн, образованной путем естественного затопления выработанной части пласта I₇);
- шахта им. М. Горького ПО «Донецкуголь» (УкрНТЭК выполнены проектные проработки возможности использования шахтной воды для технического водоснабжения Донецкого металлургического завода);
- закрытая шахта «Красный Октябрь» (имеется предложение по крупномасштабному использованию шахтной воды (800-1000 м³/г) для технического водоснабжения Енакиевского металлургического завода);
- шахтоуправление «Донбасс» ГХК «Донуголь» (уже имеется положительный опыт использования небольшого объема шахтных вод на нужды хозяйственного водоснабжения на шахтах «Заперевальная» и «Глубокая»; экономия воды питьевого качества составляет по шахтоуправлению около 230 тыс. м³, что в денежном эквиваленте равняется 745 тыс. грн.);

- шахта «Моспинская» ГХК «Донуголь» (разработаны и намечены к реализации технические решения по практически полной замене питьевой воды кондиционированной шахтной водой).

Таким образом, изложенное позволяет сделать вывод о наличии предпосылок для решения проблемы увеличения ресурсов пресной воды в Донецком регионе за счет использования шахтных вод. При этом представляется целесообразным выполнить в ближайшей перспективе:

- обследование промышленных предприятий, расположенных в основных угледобывающих районах, с целью определения объема возможного использования шахтных вод, уточнения притоков и их химического состава, а также требований к качеству очищенных шахтных вод;
- разработку технико-экономического обоснования (ТЭО) для районов региона наиболее перспективных по использованию шахтных вод с определением технологии их очистки, производительности установок и сооружений для реализации технологического регламента, а также объемов необходимых инвестиций;
- разработку на основе ТЭО региональной программы, предусматривающей этапы выполнения работ, объемы и источники финансирования;
- разработку специального нормативно-методического документа по организации водозаборов на базе ликвидируемых горных предприятий.

Библиографический список:

1. Минаев А.А., Матлак Е.С., Аверин Г.В. О максимальном вовлечении шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса / Збірка доповідей науково-практичної конференції «Охорона довкілля та екологічна безпека», т.1 – Донецьк, 2001. – С. 206-210.
2. Кульченко В.В., Резников В.В. Использование шахтных вод – перспективное направление экономии питьевой воды и уменьшение затрат предприятий / Сборник научных трудов Украинского научного центра технической экологии. – Донецк 2000, - С. 10-15.
3. Стандарт Минтопэнерго (СОУ) 10.1.00174125.005-2004 «Использование шахтных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (методические указания)».
4. Кульченко В.В., Резников Ю.Н., Полтавиц В.И., Улицкий О.А. Использование шахтных вод для технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения / Збірка доповідей науково-практичної конференції «Охорона довкілля та екологічна безпека», т.1 – Донецьк, 2001. - С.199-203.