DOI: 10.17117/na.2016.05.03.463

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.463.pdf>

Поступила (Received): 24.05.2016

Онкаев А.В., Онкаев В.А., Бембиева Л.М. Особенность артезианских вод в Калмыкии: искусственные сооружения в районах расположения скважин

Onkaev A.V, Onkaev V.A., Bembieva L.M.
The peculiarity of artesian water in Kalmykia:
Artificial structures in the areas of well locations

В представленной работе рассматриваются вопросы нахождения, использования и установки искусственных сооружений в районе расположения артезианских скважин. Показан графический материал и фотографии, полученные во время проведения экспедиций. Дана краткая характеристика водоносных горизонтов расположенных на территории Республики Калмыкия

Ключевые слова: негативное воздействие поверхностных вод на территории Республики Калмыкия, особенности

In the present paper deals with finding the questions, use and installation of artificial structures in the area of location of artesian wells. Showed graphic material and photographs taken during the expedition. A brief characterization of the aquifers located in the Republic of Kalmykia

Key words: artesian wells, aquifers, Kalmykia, wells.

Онкаев Адик Викторович

Студент

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
г. Элиста, ул. Пушкина, 11

Onkaev Adik Victorovich

Student

Kalmyk state university named B.B. Gorodovikov
Elista, Pushkin st., 11

Онкаев Виктор Аджиевич

Кандидат технических наук, доцент

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
г. Элиста, ул. Пушкина, 11

Onkaev Victor Adzhievich

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

Kalmyk state university named B.B. Gorodovikov
Elista, Pushkin st., 11

Бембиева Лидия Михайловна

Студент

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
г. Элиста, ул. Пушкина, 11

Bembieva Lydia Mihailovna

Student

Kalmyk state university named B.B. Gorodovikov
Elista, Pushkin st., 11

Целью представленной работы является обследования артезианских вод в Калмыкии и их обустройство. Проблемы воды в Калмыкии рассматривается давно и разными авторами [1-9].

При эксплуатации одного или нескольких артезианских пластов системой взаимодействующих скважин создается депрессионная воронка, в пределах которой на значительной площади пьезометрический уровень может быть снижен ниже поверхности земли. Таким образом, подразделение напорных вод на воды с положительным и с отрицательным пьезометрическим уровнем условно. Снижение пьезометрического уровня ниже поверхности земли при эксплуатации наблюдалось в Ставропольском крае, где сравнительно небольшое число первых скважин давали воду самоизливом (рис. 1, рис. 2.). При увеличении числа эксплуатационных скважин расширились контуры и глубина районной депрессионной воронки, что повлекло за собой снижение уровня ниже дневной поверхности. По этой причине для дальнейшей эксплуатации пришлось скважины оборудовать насосными установками.

Рис. 1. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Республики Калмыкия (по состоянию на 01.01.2014г). Масштаб 1: 200000. По данным Т.А. Махота, И.М. Сухнева

Рис. 2. Колодец для питья сельскохозяйственных животных (Целинный район, река Яшкуль). Фото Сангаджиева М.М.

Рис. 3. Самоизливающая скважина, Черноземельский район, Калмыкия. Фото Сангаджиева М.М.

При бурении скважин, в случае установления пьезометрического уровня выше поверхности земли для определения его высоты над устьем скважины навинчивают трубы (при небольших напорах) или, при высоких напорах, закрывают устье скважины герметически. В последнем случае к трубам, заключающим в себе напорные воды, присоединяют манометр, по которому определяют давление воды в скважине.

Каптаж – комплекс инженерно-технических мероприятий, обеспечивающий вскрытие подземных вод (также нефти и газа), вывод их на поверхность

Земли и возможность эксплуатации при устойчивых во времени оптимальных показателях (дебит, химический состав, температура и др.).

Перехват подземных вод осуществляется сооружением водозабора.

Культура каптаж известна с ранних эпох цивилизации и достигала высокого уровня в Древнем Риме (термы императора Каракаллы, водопроводные сооружения), Месопотамии, Северной Африке (Акве-Флавнине), Средней Азии, на Кавказе (кяризы) и др.

Современные каптажные сооружения для подземных вод отличаются большим разнообразием типов и конструкций, учитывающих особенности гидрогеологических условий местности, состав воды, технические и санитарные требования, определяемые заданными режимами водопотребления и целевым назначением эксплуатируемых вод.

Простейшим типом каптажных сооружений является шахтный колодец, перехватывающий подземные воды неглубоко залегающих водоносных горизонтов. При вскрытии нескольких водоносных слоев горизонт, намеченный к эксплуатации, изолируется от ниже- и вышележащих слоев путём их тампонажа.

Артезианский колодец представляет буровую скважину, по которой поднимается вода из глубины земли. Земная кора образована из слоев различного состава и конфигурации; одни из них (как, например, песок) легко пропускают воду, другие же водонепроницаемы (гранит, глина и пр.). Атмосферная вода просачивается через один слой и скапливается под ним. Диаметр буровых скважин несколько сантиметров, длина же доходит до нескольких сот метров. При вскрытии буровыми скважинами в области напора уровень, до которого может подняться вода, располагается выше кровли водоносного горизонта. Линия, соединяющая отметки установившегося напорного уровня в скважинах, образует пьезометрический уровень. Расстояние по вертикали от кровли водоносного горизонта до этого уровня называются напором.

Важнейший показатель артезианского колодца дебит (от франц. *debit* – сбыт, расход), объём воды, поступающий в единицу времени из естественного или искусственного источника (колодца, буровой скважины и др.). Дебит жидкости выражается в литрах в секунду или кубических метрах в секунду, час или сутки. Дебит характеризует устойчивое поступление жидкости в течение длительного времени. Объём воды, протекающий в единицу времени через поперечное сечение реки или водоносного горизонта, называется расходом воды.

Этот же термин часто применяют для объёма воды, получаемого при искусственной откачке воды из колодцев и скважин, в процессе которой подаваемое количество жидкости зависит от способа и интенсивности откачки и понижения её уровня. Для характеристики производительности водозаборных скважин служит удельный дебит (дебит, отнесённый к понижению уровня воды при откачке на 1 м).

Дебит скважины или колодца зависит от водопроницаемости и мощности водоносного слоя, условий его питания, распространения и взаимосвязи с другими водоносными горизонтами, наличия напора и прочего, а также от условий эксплуатации водоносного горизонта, степени его вскрытия, понижения уровня воды при откачке, типа фильтра и др. факторов.

Устраивают артезианские колодцы с целью:

- сбора подземных вод для водоснабжения и орошения – водозаборные колодцы. Водозаборные колодцы наиболее распространены, особенно для получения питьевой воды. По конструкции, способу строительства и креплению стен различают шахтные и трубчатые колодцы.

- пополнения запаса подземных вод поверхностными водами или сброса дренажных и осветлённых канализационных вод – поглощающие колодцы. Поглощающие колодцы применяют для осушения замкнутых понижений (один из видов вертикального дренажа).

- регулирования забора воды из рек, озёр, водохранилищ – береговые колодцы. Береговой колодец представляет собой камеру, разделённую решёткой, в приёмную часть которой по трубе поступает вода из реки или др. источника.

Наряду с колодцами применяются штольни – протяжённые горизонтальные или слабонаклонные горные выработки, сооружаемые в сильно пересечённых местностях. Иногда штольни сопровождаются системой наклонных, горизонтальных или восстающих скважин, пробуриваемых в боковых стенках и забойной части подземной галереи для увеличения притока воды. Каптаж штольнями осуществлен в России в Пятигорске; за рубежом – в Баньер-де-Люшоне (Франция), Бен-Харуне (Алжир) и др.

Каптаж безнапорного источника может осуществляться с помощью камеры.

Наиболее распространённым типом каптажных сооружений являются буровые скважины – одиночные или групповые. Механизированная проходка скважин обеспечивает вскрытие водоносных горизонтов и зон в весьма сложных горно-геологических условиях на глубинах до 2 км и более. При этом удаётся надёжно разобщать водоносные горизонты в скважинах (обсадка трубами, цементация затрубного пространства), предотвращать обвалы стенок и прорыв воды по затрубному пространству, а также устанавливать насосное оборудование, обеспечивающее отбор с заданными эксплуатационными дебитами. Для обсадки таких скважин обычно применяются стальные трубы. При эксплуатации агрессивных подземных вод (углекислых, сероводородных, с низким pH и др.) каптажные скважины обсаживаются трубами из антикоррозионных материалов: легированных сталей, винипласта, полиэтилена, асбоцемента и прочими.

Надкаптажные сооружения на месторождениях минеральных подземных вод выполняются в виде бюветов, павильонов, галерей.

Длительная эксплуатация водоносных пластов, сложенных тонко- и мелкозернистыми песками, с напором как выше, так и ниже поверхности земли, на некоторых участках приводит к вымыванию и выносу на поверхность песчаного материала. В результате водоносные пласты приобретают более рыхлое сложение с образованием в них пустот. Этот процесс на некоторых участках (чаще при глинистом водоупорном перекрытии и неглубоком залегании от поверхности водоносных пластов) приводит к деформациям поверхности земли, прилегающей к эксплуатируемой скважине, со всеми вытекающими отсюда неблагоприятными последствиями для близ расположенных на поверхности инженерных сооружений.

Список используемых источников:

1. Бадмаева Ц.Н., Сангаджиев М.М. Влияние водных ресурсов Калмыкии на здоровье человека. // Вестник Прикаспия. № 1. 2013. 69 с.
2. Настинова Г.Э., Сангаджиев М.М. Состояние водных ресурсов Республики Калмыкия как важнейший фактор здоровья населения // Вестник Волгоград. Гос. ун-та. 2014. № 4 (10). С. 33-39.
3. Онкаев В.А., Сангаджиев М.М. Подземные воды Республики Калмыкия и ее геолого-экологические особенности. // Вестника Калмыцкого университета. 2013. № 4 (20). С. 48-55.
4. Сангаджиев М.М. Особенности недропользования на территории Республики Калмыкия. Элиста: Изд-во Калм.ун-та, 2015. 144 с.
5. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Вода Калмыкии – экология и современное состояние // Вестник Калмыцкого университета. 3 (15). 2012. С. 18-26.
6. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А. Экологические проблемы водоснабжения Республики Калмыкия // Охрана окружающей среды и природопользование. 2013. № 4. С. 48-52.
7. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Муджигов Н.Л. Экология и современное состояние вод Западной части Калмыкии (на примере Яшалтинского района) // Экология России: на пути к инновациям. Астрахань: Издательство Нижневолжского экоцентра, 2013. Вып.7. С. 166-172.
8. Сангаджиев М.М., Онкаев В.А., Халгаева Б.В. Экология и современное состояние Вод Калмыкии // Экология России: на пути к инновации. Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2012. Вып. 6. С. 179-186.
9. Эльбикова А.А., Абушинова Н.Н., Сангаджиев М.М. База данных водные скважины, колодцы и родники в Калмыкии. // Природно-ресурсный потенциал Прикаспия и сопредельных территорий: проблемы его рационального использования. Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2015. С.76-78.

© 2016, Онкаев А.В., Онкаев В.А., Бембиева Л.М.

Особенность артезианских вод в Калмыкии:

искусственные сооружения в районах расположения скважин

© 2016, Onkaev A.V, Onkaev V.A., Bembieva L.M.

The peculiarity of artesian water in Kalmykia: Artificial structures in the areas of well locations