

методологии и методики построения таких моделей становится очевидной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранчев, В.П. Маркетинг инноваций (радикальные и «подрывные» инновации – хайтек-маркетинг): учебник / В.П. Баранчев. – М.: ООО фирма «Благовест –В», 2007 г. – 232 с.
2. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 годы.
3. Кристинен К. Решение проблем инноваций в бизнесе. Как создать растущий бизнес и успешно поддерживать его рост: пер. с англ. / К. Кристинен, М. Рейнор. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 290 с.
4. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 454 с.

УДК 628.112.2

Регенерация фильтров водозаборных скважин

Бурло С.А.

(научный руководитель – *Хмель Е.В.*)

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В Республики Беларусь для целей водоснабжения в основном используются подземные воды. По данным ЦНИИКИВР количество водозаборных скважин в республике составляет более 28720 скважин.

В процессе работы скважин происходит неизбежное снижение удельного дебита за счет процессов механического, химического и биологического кольматажа.

Механический кольматаж возникает при неправильном подборе фильтра или состава гравийной обсыпки, заниженного размера частиц гравийной обсыпки и отверстий в фильтре.

Химический кольматаж вызывается изменением гидродинамической обстановки в пласте при работе скважины, и заключается в отложении частиц в пористой среде водоносных пород, гравийных обсыпок и в отверстиях фильтров.

Биологический кольматаж представляет собой осаждения в виде бактерий и водорослей, которые в большом числе видов присутствуют в подземных водах.

Систематическое наблюдение за изменением удельного дебита с момента эксплуатации водозаборных скважин и своевременное осуществлении регламентных работ по регенерации фильтров позволяет восстановить удельный дебит и предотвратить перерасход электроэнергии при добыче воды.

В данной работе произведен анализ следующих методов восстановления удельного дебита: импульсного, импульсно-реагентного и импульсно-вибро-реагентного.

Импульсный метод декольматации обладает высокой эффективностью при обработках скважин, когда нет прочных дегидратированных отложений.

При длительной эксплуатации скважин происходит дегидратация железистых соединений и образуется цемент обрастания, который прочно скрепляет частицы песка и гравия в прифильтровой зоне, образует наросты в отверстиях и на внутренней поверхности прифильтровой колонны, тогда импульсное воздействие неспособно раздробить цементированный кольмант до такой степени, чтобы удалить его через отверстия водоприемной поверхности фильтра. Межремонтный период при использовании данного метода составляет менее одного года.

Импульсно-реагентное воздействие сочетает в себе механическое разрушение осадков и химическое их растворение за счет использования различных реагентов (солей, кислот, порошковых средств и газов). Чаще всего используется соляная кислота, которая заливается в скважину, и после растворения кольматирующих образований фильтра и прифильтровой зоны откачивается эрлифтом. Для данного метода межремонтный период длится от 14 до 20 месяцев.

Импульсно-вибро-реагентный метод заключается в том, что помимо импульсно-реагентной обработки, одновременно с откачкой воды из скважин или ее промывкой на фильтр и прифильтровую зону воздействует гидродинамическое давление, вызывающее разрушение кольматирующих отложений в водозаборных скважинах. Применение технологии импульсно-вибро-реагентного воздействия позволяет добиться высоких показателей восстановления удельного дебита. Межремонтный период составляет 2–3 года.

По результатам обработки более 30 водозаборных скважин на различных водозаборах г. Минска была построена диаграмма, показывающая степень восстановления удельного дебита скважин относительно первоначального в зависимости от применяемого метода (см. рис. 1).



Рис. 1. Степень восстановления удельного дебита скважин относительно первоначального в зависимости от применяемого метода

Очевидно, что наиболее эффективным методом регенерации скважин является импульсно-вибро-реагентный, который позволяет добиться восстановления удельного дебита до 95% от первоначального.

Если учесть, что стоимость работ по восстановлению удельного дебита составляет порядка 8–10% от стоимости новой скважины, то своевременное и качественное осуществление работ по регенерации фильтров скважин является экономически целесообразной альтернативой бурению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Регенерация скважинных и напорных фильтров систем водоснабжения / В.В. Ивашечкин, А.М. Шейко, А.Н. Кондратович. – 2008.
2. Газоимпульсная технология восстановления пропускной способности фильтров водозаборных скважин / В.В. Ивашечкин. – 2005.