

ИННОВАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ

Дмитриева Н.В., Лапина О.И. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Одесса)

У роботі запропоновано метод удосконалення технології приготування спеціального бурового розчину на основі глинопошків українського виробництва, які використовуються при без траншейних методах прокладки комунікацій.

Отличительной особенностью инновационных процессов от улучшений и изменений является то, что они позволяют инноватору создать дополнительную ценность и связаны с внедрением. В рамках этого взгляда процесс инновации состоит из следующих этапов: инвестиции — разработка — процесс внедрения — получение качественного улучшения [1].

В последние годы широко применяются бестраншейные методы строительства инженерных сетей. Они более перспективны и имеют многочисленные преимущества по сравнению с надземными и траншейными способами прокладки инженерных сетей в условиях плотной городской застройки. Направление развивается и разработан большой спектр бестраншейных методов, среди которых немаловажное место отведено методу горизонтально-направленного бурения (ГНБ) - процессу разработки грунта без устройства траншей с использованием специальных буровых растворов. Именно они являются важным элементом, определяющим технико-экономические и эксплуатационные показатели скважины. Не смотря на перспективность ГНБ, остается актуальной разработка специальных технологических приемов, позволяющих совершенствовать метод.

К буровым растворам предъявляют ряд требований, обуславливающих как их качество, так и функциональное назначение. Они должны уменьшать трение между грунтом, частями бурового оборудования и прокладываемыми коммуникациями; охлаждать породоразрушающий инструмент; предохранять скважины от обвалов; очищать скважины от обломков и выносить на поверхность; кольматировать стенки скважины для предотвращения попадания грунтовых вод [2].

Для выполнения этих многочисленных и часто противоречивых требований буровой раствор должен обладать рядом свойств. Основные из них следующие: плотность, вязкость, предельное статическое и динамическое напряжение сдвига, показатель фильтрации, показатель седиментации, стабильность и величина водородного показателя. Таким требованиям наиболее удовлетворяют бентонитовые глины. Их пластинообразная структура и высокая гигроскопичность обеспечивают необходимые эксплуатационные свойства, в том числе вязкость и трение. В настоящее время применяют бентонитовые глинопошкі - продукт сушки и тонкого помола исходного сырья.

Улучшение качества бурового раствора возможно осуществлять, не только путем ведения химических реагентов. Важным является совершенствование технологии приготовления бурового раствора.

Разработаны различные технологические приемы, позволяющие улучшить качество работ: дозирование исходного порошкообразного материала и смешения его с водой затворения в зоне разрежения; приготовление бурового раствора с контролем реологических параметров; перемешивание путем лобового сопротивления перфорированной пластинке в потоке бурового раствора; контроль концентрации твердой фазы в жидкости. Эти способы имеют ряд преимуществ и недостатков. За основу для исследований взят способ повышения степени однородности раствора в процессе перемешивания исходного материала с водой затворения [3].

Основным исходным материалом для бурового раствора являются глиноматериалы. Все глины, которые применяются как дисперсная фаза в растворе (бентонит, каолинит, палыгорскит и др) имеют в своем составе минералы магния, алюминия, кремния, натрия, калия, кальция и др. При соединении этих минералов с водой происходит электролитическая диссоциация, при которой, например, ионы кремния, соединяясь с гидроксильной группой воды, образуют силанольные группы, в результате водородный показатель дисперсной среды изменяется.

Схема приготовления бурового раствора на основе глинопошків, с контролем изменения водородного показателя раствора показана на рис.1.

В емкость 1 с жидкостью затворения, например водой, поступает исходный порошкообразный глиноматериал из бункера питания. Исходный раствор перемешивается лопастной мешалкой 3 с электроприводом 4. В течении всего времени перемешивания измеряют рН, помещенного в емкость 1. Контроль изменения рН раствора осуществляется вторичным прибором 6.

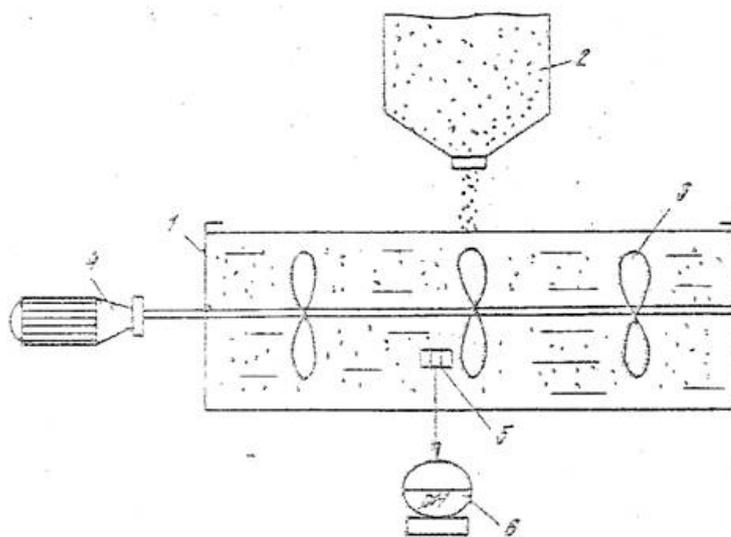


Рис.1. Схема приготовления глинистого бурового раствора

В процессе перемешивания глинистых частиц с жидкостью затворения рН раствора меняется в зависимости, чем меньше фракция порошкообразного материала, тем больше его склонность к агрегатированию. Качество бурового раствора снизится из-за его дисперсной нестабильности в том случае, если в процессе перемешивания не будут разбиты агрегаты. Увеличение степени однородности раствора (равномерности распределения глинистых частиц по всему объему жидкости) ведет к повышению качества и стабильности раствора.

Контроль изменения рН раствора заключается в следующем: в течении всего времени процесса перемешивания величина водородного показателя (рН) раствора и в момент прекращения рН процесс перемешивания прекращают.

В первый момент перемешивания глинопорошка с водой большая часть частиц соединится с жидкостью, в результате чего рН раствора изменяется резко. После этого изменения рН происходит только за счет распада комков и агрегатов частиц. После того как раствор станет однородным, прибор 6 покажет, что рН раствора не изменяется и процесс перемешивания необходимо прекратить либо заменить порцию раствора.

Предложенный способ прост, позволяет готовить буровой раствор непрерывно и в автоматическом режиме.

Для применения данного устройства в технологии горизонтально-направленного бурения целесообразно произвести его модификацию. Так как украинские бентониты требуют введения комплекса химических реагентов для регулирования свойств бурового раствора. Модификация будет заключаться в следующем. Необходимо установить дополнительный(ые) дозатор(ы) для одновременного введения глинопорошка и химических добавок. На наш взгляд, это позволит получать буровые растворы с требуемыми свойствами, регламентируемыми нормативными документами.

Выводы

Для использования украинских бентонитовых глин, в качестве основного компонента бурового раствора в области горизонтально-направленного бурения необходимо проведение их комплексных исследований.

Для получения качественного бурового раствора на основе украинских бентонитов необходима модернизация существующего способа приготовления таких растворов.

Совершенствование технологии приготовления бурового раствора даст возможность широкого применения украинских бентонитов при горизонтально-направленном бурении.

Литература

1. Азгальдов Г. Г., Костин А. В. Интеллектуальная собственность, инновации и квалиметрия // Экономические стратегии, 2008. — № 2(60). — С.162-164.
2. Николаев Н.И., Нифонтов Ю.А., Блинов П.А. Буровые промывочные жидкости: Учеб. пособие / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. 102 с.
3. Описание изобретения к авторскому свидетельству №904375, Кл. Е 21 В 21/06 Мамаджанов У.Д., Алехин С.А., Бахир В.М., 15.08.83, Бюл. №30