

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГЛИНИСТОГО РАСТВОРА НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ

Суханова С.В.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
Украина*

Приготовление специального раствора - это получение глинистой суспензии с необходимыми свойствами для обеспечения технологического процесса бурения скважины и прокладки коммуникаций. Общая схема использования украинских бентонитов при приготовлении раствора показана на рис. 1.

При использовании технологии горизонтально-направленного бурения глинистый раствор выполняет несколько функций. Это обеспечение процессов бурения и уменьшение трения о стенки скважины при протяжке коммуникаций. Главные из них - временное крепление стенок скважины и обеспечение транспортировки разработанного грунта из скважины. Поэтому окончательный состав буровой суспензии подбирается и корректируется исходя из свойств грунта на участке бурения.

Для приготовления глинистых растворов целесообразно использовать глинопорошки на основе бентонитовых глин, приготовленные в заводских условиях.

Бентонитовые глинопорошки следует хранить в сухом состоянии во избежание склеивания частиц глины и превращения порошка в комкообразное состояние.

Вода для приготовления глинистых растворов должна быть чистой, пресной и удовлетворять требованиям ТУ на воду для приготовления бетона. Если есть возможность, то желательно использовать подогретую воду. Применение подогретой воды позволяет сократить время на перемешивание раствора и улучшить его стабильность. Но ее температура не должна превышать 40°C. Вода для приготовления глинистых растворов не должна содержать солей и других химических примесей, вызывающих коагуляцию. Целесообразно использовать пресную воду с жесткостью не более 12-15%.

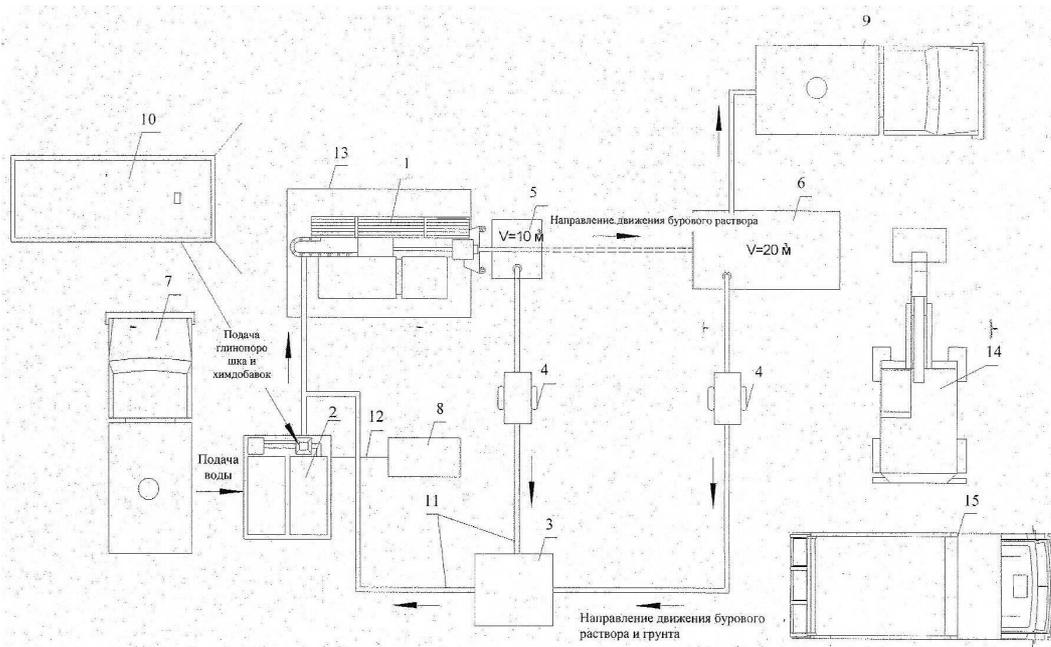


Рис. 1. Общая схема приготовления растворов с использованием украинских бентонитов.

- 1 - установка ГНБ; 2 - смесительная установка; 3 - система регенерации бурового раствора; 4 - насос; 5 - входной приямок $V=10\text{ м}^3$; 6 - приямок для приема буровой смеси и грунта; 7 - автомобиль цистерна; 8 - генератор; 9 - илоотсос; 10 - контейнеры для хранения глинопорошка и химдобавок; 11 - шланг подачи бурового раствора; 12 - электрический кабель; 13 - мат заземления; 14 - экскаватор; 15 - автомобиль-самосвал

Параметры глинистых растворов необходимо подбирать, исходя из конкретных грунтовых условий строительства. Поэтому окончательную дозировку добавок необходимо определять отдельно для каждого участка бурения с разными типами грунтов.

Приготовление специальных растворов может осуществляться как в механических мешалках, так и в гидравлических смесителях.

При небольших объемах работ раствор рекомендуется готовить при помощи механической мешалки.

При больших объемах работ целесообразно использовать гидравлические смесители. Гидравлические смесители для приготовления бентонитовых глинистых растворов должны включать в себя следующее оборудование: блок приготовления раствора, выносной гидроэжекторный смеситель, гидравлический диспергатор, емкости, механические и гидравлические смесители, поршневой насос.

Блок приготовления раствора представляет собой единый транспортный блок, на раме которого смонтированы две цилиндрические телескопические емкости. Они состоят из общего нижнего основания, на котором установлены неподвижные части блока и верхних подвижных частей. Обе части блока соединены между собой уплотнением из резиноканевой материи.

Глинистый раствор на основе украинских бентонитов, выходящий на поверхность из скважины, может быть вновь использован. Для этого он должен быть очищен от обломков выбуренной породы (шлама).

Для очистки разработанного глинистого раствора от шлама необходимо использовать специальный комплекс механических устройств. В него должны входить вибрационные сита, гидроциклонные шламоотделители (песко- и илоотделители), сепараторы, центрифуги. В составе циркуляционной системы все эти механические устройства должны устанавливаться в строгой последовательности. При этом схема прохождения раствора должна соответствовать следующей технологической цепочке: скважина - газовый сепаратор - блок грубой очистки от шлама (вибросита) - дегазатор - блок тонкой очистки от шлама (песко- и илоотделители, сепаратор) - блок регулирования содержания и состава твердой фазы (центрифуга, гидроциклонный глиноотделитель) - буровые насосы - скважина.

Для очистки глинистых растворов должна быть использована следующая трехступенчатая система.

Первая ступень – это очистка глинистого раствора от шлама с помощью вибрационных сит - механический процесс, в котором

глинистые частицы отделяются от шлама с помощью просеивающего устройства.

Вторая ступень – это очистка с помощью гидроциклона. При этом раствор подается насосом в гидроциклон. Под влиянием центробежных сил более тяжелые частицы отбрасываются к периферии и по конусу гидроциклона спускаются вниз и сливаются наружу.

На третьей ступени очищенный глинистый раствор концентрируется в центральной части гидроциклона и сливается в приемный резервуар.

Для приготовления глинистого бурового раствора на основе украинских бентонитов предлагается следующая технология приготовления глинистого раствора, модифицированного химическими добавками [1,2,3,4,5].

1. Залить рассчитанное количество воды в смеситель.
2. В зависимости от количества глинопорошка ввести добавки в необходимом количестве и перемешать в течение не менее 10 минут (до полного растворения).
3. Засыпать бентонитовый глинопорошок.
4. Перемешать в течение 20 минут.
5. Предусмотреть технологический перерыв до 1 часа для достижения технологической готовности раствора на основе украинских бентонитов. Для достижения технологической готовности стандартное время выдержки раствора на основе эталонного (французского) бентонита составляет не более 5 минут.
6. Окончательно перемешать.
7. Произвести контроль технологических свойств раствора с помощью полевой лаборатории
8. Подать раствор к месту бурения.

Выводы

Внедрение результатов исследований также произведено посредством доклада на специализированной научно-практической конференции по бестраншейным технологиям. Результаты исследований также внедрены в учебный процесс при изучении курса современных технологий на кафедре технологии строительного производства Одесской государственной академии строительства и архитектуры.

Summary

The article describes the features of the technology of preparation of the mud on the basis of raw materials for trenchless laying of communications.

Литература

1. Техника и технология горизонтального направленного бурения для бестраншейного строительства подземных коммуникаций в экстремальных условиях. ООО «Эс-Ай-Ви Интертрэйд», г. Казань, 2003г. – 24с.

2. HDD – Horizontal Directional Drilling: Trenchless installation of pipe system with state of art equipment from Herrenknecht. Herrenknecht AG Schwanau 2004. – 12p.

3. www.robt.ru. 2005.

4. Петровский А. Ф. Разработка технологии приготовления буровых растворов из украинских глин с учетом их свойств. Зб. наук. праць «Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури». – Вип. 30 – Одесса, «Зовнішрекламсервіс». – 2008. – С. 250-254.

5. Petrovskiy A.F., Menelyuk A.I., Popov O.A. Researching Ukrainian bentonites and their practical application. Mag. «Trenchless International» ISSUE I – October, Melbourne (Australia). – 2008 – P. 33-34.

6. Галабутская Е.А. Система «глина - вода»./ Е.А. Галабутская. М.: Стройиздат, 1984. – 364с.

7. Финевич В.П., Аллерт Н.А., Карпова Т.Р., Дуплякин В.К. Композиционные наноматериалы на основе кислотно-активированных монтмориллонитов Рос.хим.ж. (Ж. Рос. Хим. Об-ва им. Д. И. Менделеева), 2007, т. LI, №4. – С. 69-74.

