

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ БУРЕНИИ МОРСКИХ СКВАЖИН

Гаврилкина Алевтина Геннадьевна

старший преподаватель

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail:rudenko@astu.org

Статья посвящена проблеме сброса и утилизации сточных вод, образующихся при технологических способах бурения морских скважин. Сброс сточных буровых вод в море в России запрещен, даже после применяемых способов очистки, так как достичь полной очистки в морских условиях очень сложно и дорого. Предлагается очищать буровые сточные воды до состояния, позволяющего их вторичное использование в процессе бурения. В статье рассматриваются три наиболее простых и эффективных способов предварительной очистки. Физико-химический метод коагуляции образования из примесей, осаждаемых в дальнейшем хлопьев. Электрический метод электрокоагуляции – использование электрических полей для поляризации и взаимодействия между собой заряженных частиц с последующим их удалением. Механический способ – использование центробежных сил, возникающих в гидроциклоне. При использовании последнего метода для повышения эффективности очистки гидроциклоны собираются последовательно в батарее.

Ключевые слова: сточные воды, морские скважины, насос, сброс, состав, очистка, коагуляция, электрокоагуляция, гидроциклон, шламонакопитель

WASTEWATER TREATMENT AT MARINE DRILLING

Gavrilkina Alevtina G.

Senior Lecturer

Astrakhan State Technical University
16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation
E-mail: rudenko@astu.org

The article describes the problem of discharge and disposal of wastewater produced in the technological methods of drilling offshore wells. Wastewater drilling water into the sea is prohibited in Russia, even after purification, because to achieve a complete cleaning in a marine environment is very difficult and expensive. It's offered to clean drilling wastewater to a state that allows them to reuse in the drilling process. This article discusses the three most common and effective ways to pre-treatment. Physical and chemical method of coagulation formation for impurities deposited further flakes. Electric electro coagulation method suggests the using of electric fields for the polarization and the interaction between a charged particle with their subsequent removal. Mechanical method suggests the using of the centrifugal forces arising in the hydrocyclone. When using the latter method for improving cleaning efficiency hydrocyclone successively collected to the battery.

Keywords: wastewater, offshore wells, pump discharge, composition, treatment, coagulation, electro coagulation, hydrocyclone, ash dump

Бурение скважин в морских условиях в настоящее время является развивающимся направлением нефте- и газодобычи. Сложные условия добычи, организации труда и быта обслуживающего персонала уже требуют большого внимания со стороны сотрудников сферы безопасности труда и защиты

окружающей среды. Немаловажной проблемой в данных условиях является утилизация отходов, образующихся в процессе бурения и дальнейшей добычи. В России сброс отходов и сточных вод в море категорически запрещен, поэтому твердые отходы, основную часть которых составляет буровой шлам, вывозят с плавучих платформ для переработки и захоронения. Буровые сточные воды подвергаются очистке и повторному использованию. Сложность очистки таких сточных вод заключается в том, что состав их может изменяться не только при использовании на разных буровых, но даже и при бурении одной и той же скважины.

В состав сточных вод при бурении морских скважин входят самые различные вещества: это каолинистая или бентонитовая глина, железистые соединения, барит, кальцинированная сода, поваренная соль, хлористый кальций, карбоксиметилцеллюлоза, сунил, игетан и многие другие. Именно поэтому очистить сточные воды до требуемых нормативами концентраций практически невозможно, а, следовательно, сбрасывать даже очищенные в условиях буровых сточные воды невозможно.

Для очистки сточных вод широкого состава чаще всего применяются физико-химические методы и механическая очистка с использованием системы гидроциклонов. Физико-химические методы позволяют удалить из состава сточных вод твердые и жидкие взвешенные частицы, растворимые газы и минеральные и органические вещества. К этим методам относятся – коагуляция и электрокоагуляция, адсорбция, ионный обмен, экстракция, флотация, ректификация и т.д. Из всех перечисленных методов чаще всего для очистки буровых сточных вод используют два первых метода. Коагуляция – это процесс укрупнения взвешенных частиц при добавлении в сточные воды коагулянтов. Коагулянты образуют хлопья гидроксидов металлов, быстро оседающих под действием силы тяжести. Хлопья способны улавливать взвешенные и коллоидные частицы за счет разности зарядов, образующихся на их поверхности. В частности хлопья коагулянтов имеют слабый положительный заряд, а коллоидные частицы – слабый отрицательный, вследствие чего происходит взаимное притяжение частиц друг к другу и их дальнейшее укрупнение. Метод коагуляции довольно эффективен, но при этом образуется довольно большой объем осадка, примерно 15–20 % от объема очищенной воды. Кроме того, влажность осадков составляет 95–98 %, что требует их дальнейшего осушения, чаще всего с использованием центрифуг. Электрокоагуляция – метод всё чаще применяемый в последнее время. При электрокоагуляции сточная вода проходит через межэлектродное пространство, в котором осуществляется электролиз воды, поляризация частиц, электрофорез, окислительно-восстановительные реакции и взаимодействие продуктов электролиза друг с другом. Достоинства метода электрокоагуляции заключается в простоте управления, компактности самой установки, независимости от условий проведения очистки (температуры, кислотности и т.д.). Недостаток – повышенный расход электроэнергии.

Очистка сточных вод с помощью гидроциклонов состоит в использовании батареи гидроциклонов, где сточные воды последовательно очищаются от примесей. Сначала сточные воды собираются в накопительной емкости, откуда с помощью насоса подаются в первую батарею гидроциклонов. Поступающая в них жидкость вращается, центробежные силы отбрасывают тяжелые частицы

к периферии потока жидкости, и они стекают по стенке гидроциклона в шламонакопитель. После 15–20 минутной циркуляции в первой очереди гидроциклонов, сточные воды подаются насосом во вторую очередь гидроциклонов меньшего диаметра, а затем в запасную емкость технической воды. Достоинство данного метода очистки в простоте устройства гидроциклонов, компактности оборудования, небольшой стоимости и простоте обслуживания. Общим недостатком любого метода очистки сточных вод является образование и накопление образующегося шлама, который требует дополнительной утилизации. В условиях отдаленности от берега эта проблема становится трудноразрешимой и дорогостоящей. Это намечает пути дальнейшей работы по проблеме очистки сточных вод в условиях бурения морских скважин.

Список литературы

1. Балаба В. И. Обеспечение экологической безопасности строительства скважин на море / В. И. Балаба // Бурение и нефть. – 2004. – № 1. – С. 18–21.

References

1. Balaba V. I. Obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti stroitelstva skvazhin na more [Ensuring environmental safety of well construction on the sea]. *Burenie i nefit* [Drilling and Oil], 2004, no. 1, pp. 18–21.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Гаврун Елена Николаевна

студент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: vviola@yandex.ru

Абдуллаев Анверь Ахмеднуриевич

кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: rudenko@astu.org

Руденко Михаил Федорович

доктор технических наук, профессор

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: mf.rudenko@mail.ru.

С 1 января 2014 г. вступил в силу Федеральный закон «О специальной оценке условий труда». В связи с принятием данного закона внесены изменения в Трудовой кодекс, Кодекс об административных правонарушениях, а также в пенсионное законодательство. В настоящее время Министерством труда и социальной защиты