Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LVII, вып. II, 1969 г.

О КРЕПЛЕНИИ СТЕНОК СКВАЖИН НЕПРЕРЫВНОЙ КОЛОННОЙ ЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ

Ф. А. Шамшев, В. Н. Сенников, А. М. Яковлев

В последние годы при бурении скважин на воду в качестве эксплуатационной колонны все чаще используют трубы не стальные, а из других, более дешевых материалов. При вскрытии минерализованных вод отказ от применения стальных труб является необходимым условием нормальной эксплуатации скважин. Для крепления стенок скважин в этом случае применяют асбестоцементные, фанерноклеенные и пластмассовые трубы. В настоящее время осваивается электрохимический способ крепления стенок скважин.

Известно, что создание колонн обсадных труб непосредственно в скважине сопряжено с рядом трудностей, главная из которых—сложность контроля за качеством получаемого изделия—трубы. Сложен и процесс стыкования труб в скважине, особенно при электрохимическом способе.

При использовании фанерноклеенных труб весьма значительное время затрачивается на их склеивание—до 30 *мин* на одно соединение. В связи с этим спуск колонны таких труб на глубину 150 *м* занимает 22 *ч*.

Предлагаемый нами способ получения эксплуатационной колонны прост, надежен, для его осуществления используются дешевые смеси на основе цемента. Обсадная цементная колонна заданного диаметра создается в специальном устройстве, монтируемом на период крепления над устьем скважин. При этом используются современные прогрессивные средства ускорения твердения цементного раствора (вибропрессование, электрохимическая и электромагнитная обработка материала), что позволяет резко сократить время на завершение одного цикла. Получаемая при этом обсадная колонна коррозионно устойчива.

Так как колонна создается на поверхности, контроль за качеством ее изготовления не представляет особых трудностей и осуществляется обычными средствами. Предлагаемый метод позволяет производить крепление стенок скважин до глубины 50—60 *м*.

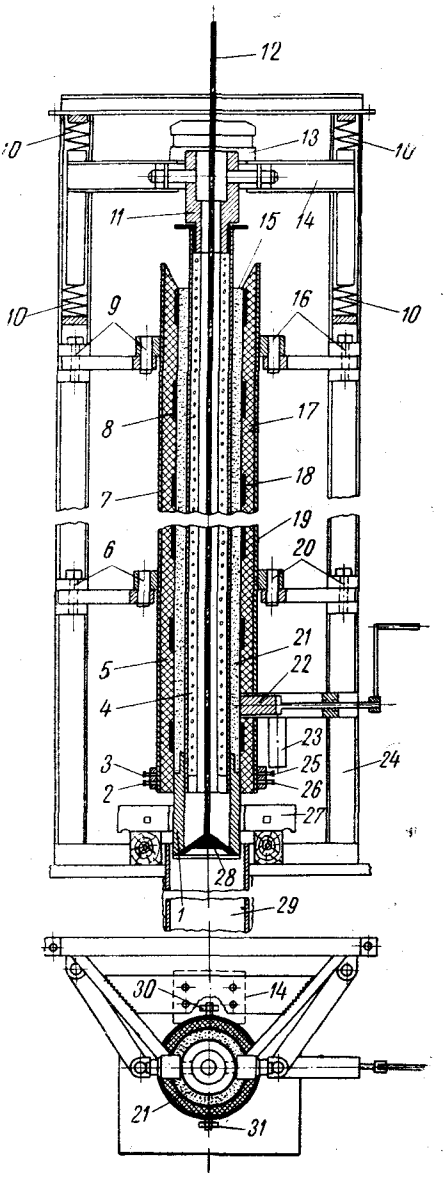
Общая схема предлагаемого устройства приведена на рисунке. Опорная рама закреплена около устья скважины с таким расчетом, чтобы башмак *1* и кольцевое пространство *21*, заполняемое цементной смесью *15*, были соосны со стволом скважины *29*. Створки *7, 19* связаны с рампой *24* шарнирами *6, 9, 16, 20* и образуют внутреннее

кольцевое пространство. Створки 7, 19 с внутренней стороны покрыты слоем диэлектрического материала 5, 18. В диэлектрический материал вмонтированы полукруглые металлические полюса 8, 18, необходимые для пропускания электрического тока через цементную смесь.

Внутренняя часть устройства представлена трубчатым электрообогревателем 4, через который проходит канат 12 для поддержания трубы снизу за башмак специальным механизмом 28. Деталь 14 является подвижной консольной рамой, подрессоренной пружинами 10 с площадкой для вибромеханизма 13. Наголовник 11 при этом обеспечивает концентричное расположение электрообогревателя 4, этому же способствует и положение башмака 1, который удерживается в неподвижном состоянии в начальный момент трубным хомутом 27.

При работе данное устройство устанавливается, центрируется и неподвижно закрепляется над устьем скважины. В трубном хомуте 27 соосно скважине зажимается башмак 1, который предварительно надевается на конец электрообогревателя 4. Снизу за башмак цепляется механизм 28. На шарниры 6, 9, 16, 20 навешиваются створки 7, 19. Створки закрываются и скрепляются с двух сторон откидными винтами 30, 31.

После этого в кольцевое пространство между электрообогревателем и створками закачивается цементная смесь через отводную трубу 23 или сверху. Излишки цементной смеси и воды, попавшей в смесь, сливаются через отверстие, закрываемое задвижкой 22. Вибромеханизм 13 приводит в колебательное движение электрообогреватель и через него окружающую смесь, которая делается более плотной и способна затвердевать в короткие сроки.



Устройство для получения обсадной непрерывной колонны цементных труб

Процесс твердения интенсифицируется включением электрического тока (постоянного или переменного). Воздействие электрического тока на смесь происходит через металлические полюса 8, 18, которые подсоединены через клеммы 2, 3, 25, 26 к положительному и отрицательному полюсам источника тока или различным фазам источника переменного тока. Электрообогреватель также включается в электросеть.

Таким образом, смесь в кольцевом пространстве будет находиться как под воздействием электромагнитного поля, так и постоянного электрического.

Регулировкой электрического режима нагрев смеси доводится до 80—90°С с последующим постепенным охлаждением. Весь процесс при величине зазора кольцевого пространства в 30—35 *мм* должен длиться не более 60—90 *мин*. Эта цифра определена по данным опытов электрохимического крепления цементных смесей, опубликованным в технической литературе.

После завершения цикла створки *7*, *19* разъединяются, колонна на канате спускается в скважину с таким расчетом, чтобы верхняя часть ее могла быть зажата створками для повторения всех операций и формирования очередного участка трубы. При этом положение электрообогревателя внизу центрируется уже цементной трубой.

Процесс обсадки длится до момента достижения колонной забоя скважины. После этого механизм *28* освобождается и поднимается на поверхность.

Для получения обсадной колонны при кратковременной тепловой обработке необходимо применять цементы с высоким содержанием алита (более 60%) и небольшим содержанием трехкальциевого алюмината (6—8%) с тонкостью помола до 4500—5000 $см^2/г$.

Создание предлагаемого комплекса непосредственно над устьем позволяет обеспечить непрерывное крепление стенок скважин глубиной до 50—60 *м* и резко сократить расход стальных труб.