

Способ очистки внутренней поверхности нефтяного резервуара с помощью колтюбинговой установки

Cleaning Inner Surface of Oil Storage Tank with Coiled Tubing

Ю.А. БАЛАКИРОВ, д.т.н., зам. директора по науке и технике ООО «Юг-Нефтегаз»
Ф.С. МАМЕДОВ, к.т.н., главный инженер-технолог ООО «Эридан»

Yu.A. BALAKIROV, Doctor of Engineering, Deputy Director for Science and Technology, Yug-Neftegaz LLC
F.S. MAMEDOV, Candidate of Engineering, Chief Process Engineer, Eridan LLC

Изобретение относится к нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Возможно его применение в других отраслях, связанных с эксплуатацией вертикальных стальных резервуаров.

На внутренней поверхности обечайки (стенки) резервуара в зависимости от его назначения происходит самопроизвольное отложение солей, парафинов асфальто-смолистых соединений, а мелкодисперсные породы образуют донные илистые скопления и нефтяные эмульсии, портящие качество нефти.

Техническими условиями эксплуатации резервуаров по истечении определенного периода времени предусматривается их периодическая очистка.

Известные способы очистки резервуаров по стоимости превышают возможности предприятий, что приводит к использованию ручного труда во вредных условиях с недопустимой продолжительностью времени и при резервуарном дефиците.

Предлагаемый способ лишен отмеченных недостатков. Способ применим без промедления к использованию после слива жидкости и вскрытия люков с использованием передвижного промышленного транспортного оборудования и колтюбинговой установки, применяемой в различных процессах при эксплуатации скважин.

При использовании способа производят сборку надрезервуарной фермы, показанной на рисунке 1. Вокруг резервуара 1 устанавливают стойки 2 с монтажной площадкой, на которую устанавливают колтюбинговую ферму с направляющими аппаратом 4 и дополнительную трубу 5, которая направляет разматывающуюся с барабана 6 колтюбинга 7 в подвесное спуско-подъемное устройство 8 с вертушкой. К одной из стоек крепят лебедку 9, регулирующую высоту устройства через тросы, пропущенные через систему блоков.

Распределение технологического оборудования на площадке вокруг резервуара может быть любым, но предлагается показанное на рисунке 2 с теми же обозначениями (вид сверху).

The invention described in this article relates to oil producing and oil refining industries. It can also be used in other sectors related to operation of vertical steel tanks.

There is a spontaneous deposition of salts, paraffin, asphalt and resin compounds on the inner surface of a tank's shell (wall); fine rock particles form muddy deposits on the bottom of a tank and oil emulsions that negatively affect the quality of oil.

Operational specifications of oil storage tanks provide for their cleaning at regular periods of time.

The cost of the known methods of tank cleaning is very high and companies cannot afford it. That leads to a situation when companies use manual labor under harmful conditions for inadmissibly long period of time and experience a shortage of oil storage tanks during the cleaning time.

We propose a method that does not have the abovementioned shortcomings. The cleaning can start right after draining the tank and opening the hatches. This cleaning method involves mobile industrial transportation equipment and a coiled tubing unit that is used during different well operation processes.

To apply this cleaning method it is necessary to assemble a truss over a tank, as shown in figure 1. Then around the tank 1 posts 2 with the mounting pad are installed. On the mounting pad we install coiled tubing with the guiding unit 4 and an additional tube 5 that guides the tube uncoiling from the reel 6 of a coiled tubing unit 7 into the suspended running and pulling device 8 with a whirly. To one of the posts we fasten a winch 9 that regulates the height of the device via wirelines passed through a system of blocks.

There may be any distribution of technological equipment on the site around the tank; however, we propose to locate the equipment as shown in figure 2 with the same designations (top view).

The suspended running and pulling device is shown in figure 3. The system is designed in the form of several tube sections with flanged connections, with the tube length corresponding to the tank height and with a possibility for the system assembly on the mounting pad. The assembly is done in the following order. To the top connecting pipe 1 with a stopper ring 2 against which abuts the second ring 3 with three holders 4 meant for wirelines that regulate

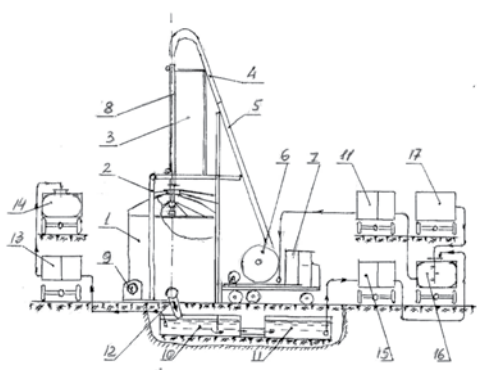


Рисунок 1 – Сборка надрезервуарной фермы
Figure 1 – Assembly of truss over the tank

Подвесное спуско-подъемное устройство показано на рисунке 3. Конструктивное исполнение выполнено в виде нескольких участков труб с фланцевыми соединениями и длиной, соответствующей высоте резервуара, с возможностью сборки устройства на монтажной площадке. Сборку проводят в следующей последовательности. К верхнему патрубку 1 с приваренным упорным кольцом 2, в которое упирается кольцо 3 с тремя кронштейнами 4 для тросов, регулируют высоту подъема и спуска устройства в резервуаре. Регулируемый фланец верхней части устройства через прокладку 5 с нижней частью имеет свободный зазор Z, через упорный подшипник 6 соединен с верхним фланцем кожуха 7, разъемным по осевой плоскости пополам, и зафиксирован накладками 8. Подшипник вставляется через хомут 9 разъема вертушки с фланцевым соединением 10, вертушки распределительной камерой 11. К доньшку камеры прикреплены выходные патрубки, к которым шарнирно прикреплены направляющие трубы 11а, собранные из патрубков, имеющих хомуты с закрепленным одним концом тросами 12, а другие концы пропущены через отверстия кронштейнов 13. Этими тросами регулируют установку направляющих труб к стенке резервуара и фиксации тросов. На концах труб закреплены тангенциально направляющие струю жидкости сопла 14, зафиксированные накладными гайками.

После готовности раскручивают гибкую трубу. После выхода конца трубы из направляющего аппарата с этим концом соединяют наконечник-разобщитель 16, входящий в стакан 17, направленный конусом 18 и центраторами 19, соединенный с гибкой трубой 20 быстросъемным соединением 21. Над соединительным фланцем вертушки с камерой имеется окно S для контроля разобщения входа жидкости в камеру по вытекании жидкости.

Завершающий этап работы предусматривает промывку резервуаров до чистой воды с применением растворителей и ПАВ, с использованием водонагнетательной системы колтюбинговой установки. ●

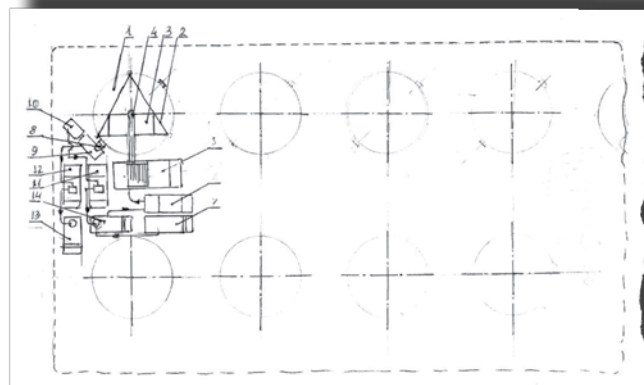


Рисунок 2 – Распределение технологического оборудования на площадке вокруг резервуара
Figure 2 – Location of the equipment on the site around the tank

the height of the device in a tank. The adjustable flange of the top part of the device has a spacing gap Z with the bottom part via a gasket 5; via a thrust bearing 6 it is connected to the top flange of a cover 7, which is splittable into two parts along its axial plane, and is fixed with the straps 8. The bearing is inserted via a clamp 9 of the whirly's connector with flange connection 10, whirly of a distribution box 11. To the distribution box bottom output connecting pipes are attached to which guiding tubes 11а are pin-jointed. The guiding tubes consist of the connecting tubes that have clamps with one end fixed by wirelines 12 and with the other end passed through holes in holders 13. By these wirelines we adjust the installation of guiding tubes against the tank wall and fix the wirelines. Nozzles 14 are connected to the tube ends and fixed with the nuts. The nozzles are meant for tangential direction of fluid streams.

After the assembly is done the coiled tube is uncoiled from the reel. When the coiled tube's end comes out of the guiding device we connect to this end a separating head 16, coming into a sleeve 17, guided by the cone 18 and the centralizers 19, connected to a coiled tube 20 by fast make-up connection 21. There is a window S above the connecting flange between the whirly and the distribution box. This window is meant to control separation of fluid input into the box.

The final stage provides for washing the tanks with the use of solvents and surface active substances until the water becomes clean. This operation is done with the use of water injection system of a coiled tubing unit. ●

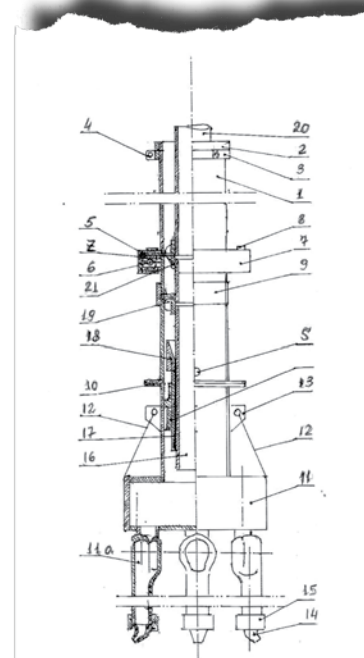


Рисунок 3 – Подвесное спуско-подъемное устройство
Figure 3 – Suspended running and pulling device