

МИНИ-КОЛТЮБИНГ КАК ОН ЕСТЬ SMALL COILED TUBING AS IT IS

Сергей КАБЛАШ, СЗАО «Фидмаш»

Sergey KABLASH, NOV Fidmash



Для операций по радиальному бурению в настоящее время применяются капиллярные колтюбинговые установки, которые в принципе представляют собой уменьшенную копию колтюбинговой установки, так называемый мини-колтюбинг. Эти установки предназначены для работы с длинномерной трубой, выполненной из нержавеющей стали, диаметром ½ дюйма (12,7 мм), ¾ дюйма (19,05 мм) и 1 дюйм (25,4 мм). Как и в «большом» колтюбинге, труба наматывается на барабан, оснащенный укладчиком, вертлюгом и трубной обвязкой для подачи жидкости внутрь трубы.

Отличительной особенностью капиллярных колтюбинговых установок является возможность проводить спуско-подъемные операции на небольшую глубину (до 2000–2500 м) без использования инжектора, при этом барабан работает как лебедка геофизического подъемника. Для операций же на большей глубине мини-колтюбинговые установки обязательно комплектуются инжектором с тяговым усилием до 5000 кг. Управление работой установки осуществляется с пульта управления, расположенного в кабине. Привод узлов производится от станции гидропривода, приводимой в действие дизельным или электродвигателем. Для большей автономности эти установки также имеют собственный трехплунжерный насос высокого

Radial drilling operations currently involve capillary coiled tubing units, actually being smaller copies of usual CT units, the so-called “small coiled tubing”. The units are meant for working with coiled tube of stainless steel. The diameters of the tubing are ½ inch (12.7 mm), ¾ inch (19.05 mm) or 1 inch (25.4 mm). As in “big” coiled tubing, the tube is reeled on spool, equipped with a levelwind swivel and a manifold for supplying fluid into the tubing.

A differential characteristic of the capillary CT units is a possibility of running low depth (2,000–2,500 m) round-trip operations without injectors. In such cases the spool acts as a winch of logging truck hoist. In case of deep operations small CT units are necessarily equipped with an injector with the pulling force of up to 5,000 kg. The unit managed from the control desk in the cabin. The unit drive is made from hydraulic actuation station, powered by diesel or electric engine. In order to make the units more self-sustainable they also equipped with high pressure triplex pump for supplying technological fluid into the well and power generator. Besides, many units have a positioning crane for easier installation of the equipment on the well. It is located in the back side of the unit. Small size of the unit allows locating it on one chassis, semi-trailer or skid.

Yet, radial drilling is just a new field of application for these units. Initially, they were meant for installing capillary columns into the well and injecting various chemicals (corrosion



6 - 9 октября

2009

Казахстан, Алматы



17-я Казахстанская
Международная Выставка
и Конференция

НЕФТЬ И ГАЗ

www.kioge.ru



KIOGE



Официальная
поддержка:



КазМунайГаз
NATIONAL COMPANY / JSC



Министерство энергетики
и минеральных ресурсов
Республики Казахстан

Организаторы:



ITE LLC Moscow

Тел.: +7 (495) 935 7350, 788 5585

Факс: +7 (495) 935 7351

oil-gas@ite-expo.ru

ITE Group Plc

Тел.: +44 (0) 207 596 5000

Факс: +44 (0) 207 596 5111

oilgas@ite-exhibitions.com

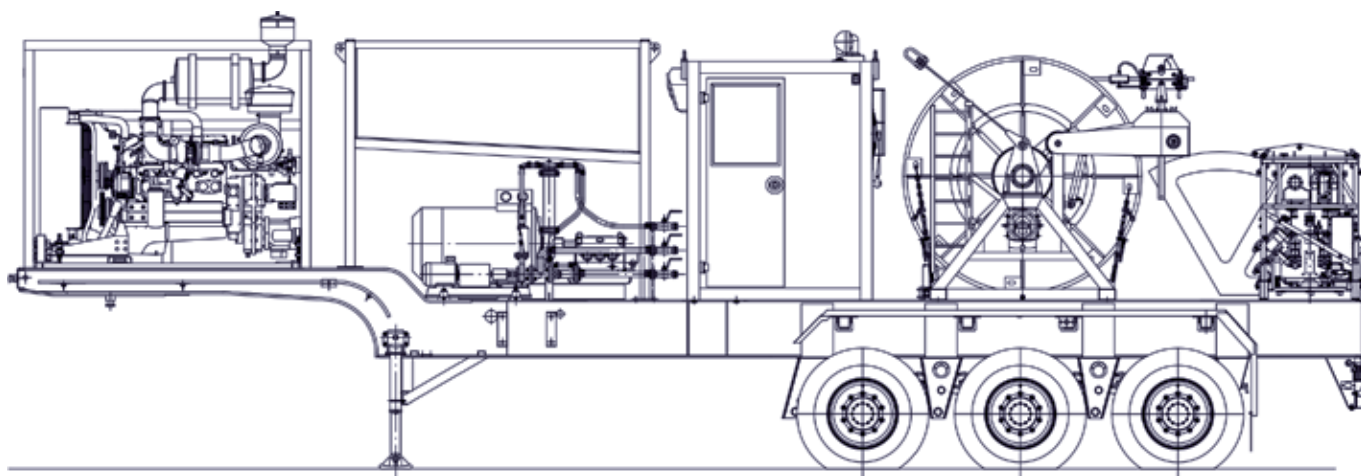
давления для подачи технологической жидкости в скважину и электрогенератор. Кроме того, многие установки имеют расположенный в задней части кран-манипулятор для облегчения монтажа оборудования на скважину. Небольшие размеры установки позволяют разместить ее на одном шасси, полуприцепе или салазках.

Однако радиальное вскрытие пласта для этих установок – всего лишь новая область применения. Изначально они предназначались для установки капиллярных колонн в скважину для впрыскивания различных химикатов (ингибиторов коррозии, растворителей и т.д.). В данном случае эффективность достигается благодаря точному дозированию вспенивающих агентов и других химикатов, возможности автоматического непрерывного впрыскивания веществ на определенной глубине. Легкость установки и перемещения, низкие эксплуатационные издержки и высокая эффективность способствуют быстрой

inhibitors, resolvers and so on). In such case the efficiency is achieved by precise proportioning of air-foams and other chemicals, possibility of automatic continuous injection of substances on the certain depth. Light weight of the unit and easy transportation, low exploitation expenses and high efficiency provide for short pay-off period of small coiled tubing in this function.

The term “small coiled tubing” also includes CT units for working in the annular space. Such units have a steel tube with the diameter of $\frac{3}{4}$ inch (19.05 mm) or 1 inch (25.4 mm), the length of 3,000 m and an injector with the pulling force of up to 10,000 kg. The construction of the injector is adapted for working in wells, equipped with beam-pumping units.

The units with polymer tubing or umbilicals, available at the market, are also called in Russia “small coiled tubing” by the producers and positioned for radial drilling. Yet, low working pressure and low running depth don't allow taking this offer seriously. Today these units are nothing but a usual logging truck hoist. It limits the depth of



Колтюбинговая установка легкого класса (мини-колтюбинг) MK10T-30 со специализированным скважинным инструментом может быть использована для создания глубоко проникающих каналов фильтрации в коллекторе продуктивных пластов (РВП). Оснащена гибкой трубой диаметром от 12,7 мм до 19,05 мм. Может производить операции на глубинах до 4500 м

The light class CT unit (small CT) MK10T-30 with specialized downhole tool may be used for radial drilling. It is equipped with the CT with the diameters $\frac{1}{2}$ inch (12.7 mm) and $\frac{3}{4}$ inch (19.05 mm). The unit enables operations at the depth up to 4,500 m

окупаемости мини-колтюбинга в данной функции.

Под термин «мини-колтюбинг» подпадают также колтюбинговые установки для работы в межтрубном пространстве. Такие установки используют стальную трубу диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма (19,05 мм) или 1 дюйм (25,4 мм) длиной до 3000 м и инжектор с тяговым усилием до 10 000 кг. Конструкция инжектора специально адаптируется для работы на скважинах, оборудованных станками-качалками.

Предлагаемые сейчас на рынке установки с полимерной армированной трубой или шлангокабелем, также называемые производителем «мини-колтюбинг», позиционируются в том числе и для радиального бурения. Однако малое рабочее давление и небольшая глубина спуска не позволяют серьезно рассматривать это предложение. Сейчас эти установки представляют собой, по сути, обычный геофизический подъемник. Это и ограничивает глубину скважин, на которых возможно их применение. Для работы на больших глубинах такую установку неизбежно придется дооснащать инжектором, соответственно увеличивая мощность привода и усложняя гидравлическую систему, что сведет на нет все ее преимущества.

Полимерная армированная труба ТГ-20/37-90, по данным производителя ООО «Псковгеокабель», при наружном диаметре 37 мм – аналоге стальной колтюбинговой трубы диаметром 38,1 мм – имеет значительно меньшее разрывное усилие (9 т против 18,6 т у наиболее часто применяемой стальной трубы (QT-800) и с толщиной стенки 3 мм), и максимальное рабочее давление (18 МПа против 55 МПа у той же стальной трубы).

К слову, применяющиеся на практике стальные трубы могут похвастаться гораздо более внушительными показателями. При этом радиус изгиба полимерной армированной трубы практически равен минимально допускаемому для стальных труб (740 мм против 800 мм) – значит, преимущества по габаритам узла намотки мы не получим. Значительно меньший проход (около 20 мм) также ограничивает область применения полимерных армированных труб (к примеру, невозможен сброс шара для управления забойным инструментом) и увеличивает потери давления при прокачке жидкости. Единственный плюс – небольшой выигрыш по массе (1,6 кг/м против 2,1 кг/м). ☺

the wells, where their application is possible. In order to be operational at large depth, these units will have to be fitted up injector, increasing the power of the drive and making the hydraulic system more complicated, which whittles all its advantages.

The polymer armored tube TT-20/37-90, according to producer Pskovgeokabel, with the outside diameter of 37 mm (analogue of steel CT of the diameter of 38.1 mm) has lower yield load (9 tons, compare to 18,6 tons of the usually applied steel tube (QT-800) with the wall thickness 3 mm and maximal working pressure (18 MPa, compare to 55 MPa of the steel tubing). By the way, the steel tubes applied in practice can boast of much better characteristics. The radius of the bend of the polymer armored tube is practically equal to the minimum acceptable radius for steel tubes (740 mm, compare to 800 mm). It means that we won't have advantages in spool assembly size. A narrower passage (about 20 mm) also limits the sphere of application of umbilicals (for example, the use of trip ball for downhole tool orientation) and increases losses of pressure during fluid flow. The only positive effect is little advantage in mass (1.6 kg/m, compare to 2.1 kg/m). ☺



Колтюбинговая установка МК10Т предназначена для операций по межтрубному пространству на скважинах, оборудованных различными приводами СШН.

**Тяговое усилие инжектора – 8000 кг.
Диаметр гибкой трубы – 25,4 мм.
Глубина спуска – до 3000 м.**

The CT unit MK10T is meant for operations in the annular space in wells, equipped with various drives of oil well pumps.

**Injector pulling force – 8,000 kg.
CT diameter – 1 inch (25.4 mm).
Running depth – 3,000 m.**