

## Специальные машины для сооружения трубопроводов

Инж. Г. В. ЖДАНОВИЧ

В 1963 г. в СССР были изготовлены и испытаны новые типы машин специального назначения, которые экспонируются на выставке.

Экскаватор ЭТР-301 (фиг. 1) с дизель-электрическим приводом предназначен для рытья траншей глубиной до 3 м с отко-

Экскаватор ЭТР-141 прост в управлении и имеет всего два дополнительных рычага по сравнению с органами управления трактора. Надежность его работы обеспечивается наличием в трансмиссии привода рабочего органа муфты предельного момента, применением легированных сталей и высокой износостойкостью рабочего инструмента (зубьев), наплавляемого специальным сплавом. Крепление зубьев в карманах позволяет быстро и легко заменять их при износе. Наличие в трансмиссии привода ротора дифференциала обеспечивает одинаковые условия в каждой ветви шарнирной цепной передачи и повышает долговечность ее работы.

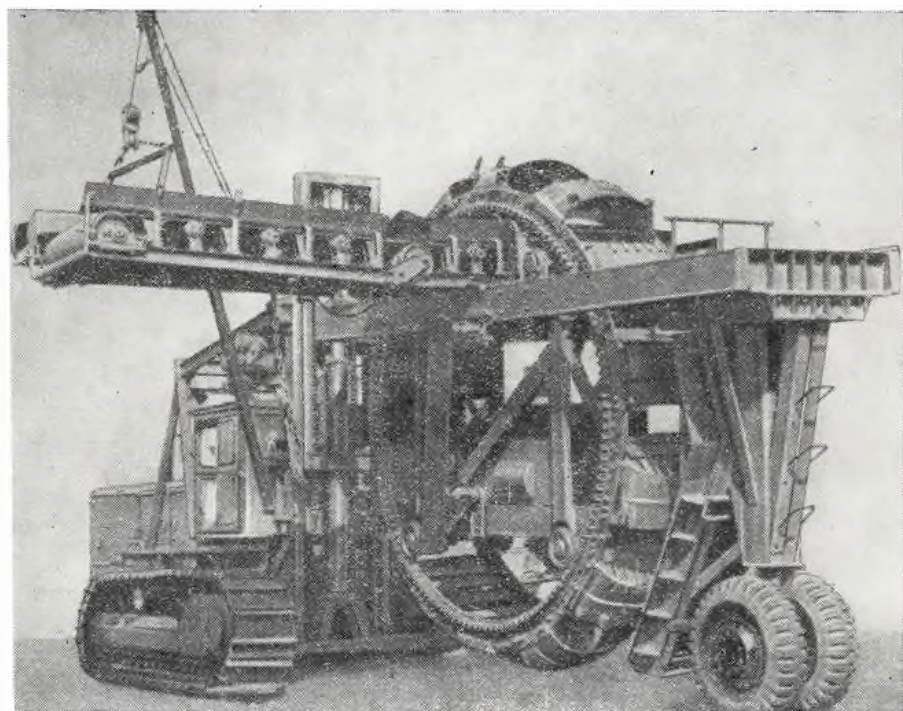
На экскаваторе используется оригинальная ступенчато-шахматная расстановка зубьев, что уменьшает в 3—3,5 раза количество зубьев на ковшах (по сравнению с ранее выпускавшимися машинами). На каждом ковше расположено всего по два зуба. Это увеличивает производительность экскаватора, снижает расход металла и стоимость рабочего инструмента.

Высокая производительность, небольшое удельное давление на грунт  $0,6 \text{ кг/см}^2$ , хорошее качество работы делают экскаватор ЭТР-141 надежной машиной для рытья траншей под трубопроводы малых диаметров и кабели. Экскаватор выпускается Харьковским механическим заводом.

Траншейный роторный экскаватор ЭР-7Е (фиг. 3) предназначен для разработки траншей шириной 1,45 м и глубиной 1,8 м в грунтах I—IV категорий под магистральные трубопроводы диаметром до 1020 мм и выпускается Московским экспериментально-механическим заводом. Экскаватор может также разрабатывать разбorno-скальные и мерзлые грунты с глубиной промерзания до 0,8 м.

Увеличенный гусеничный ход тягача придает экскаватору хорошую устойчивость и позволяет применять его для работы на уклонах до  $20^\circ$ . Небольшое среднее удельное давление на грунт ( $0,5 \text{ кг/см}^2$ ) обеспечивает машине высокую проходимость.

Экскаватор состоит из специального тягача, при изготовлении которого используются узлы гусеничного трактора С-100М,

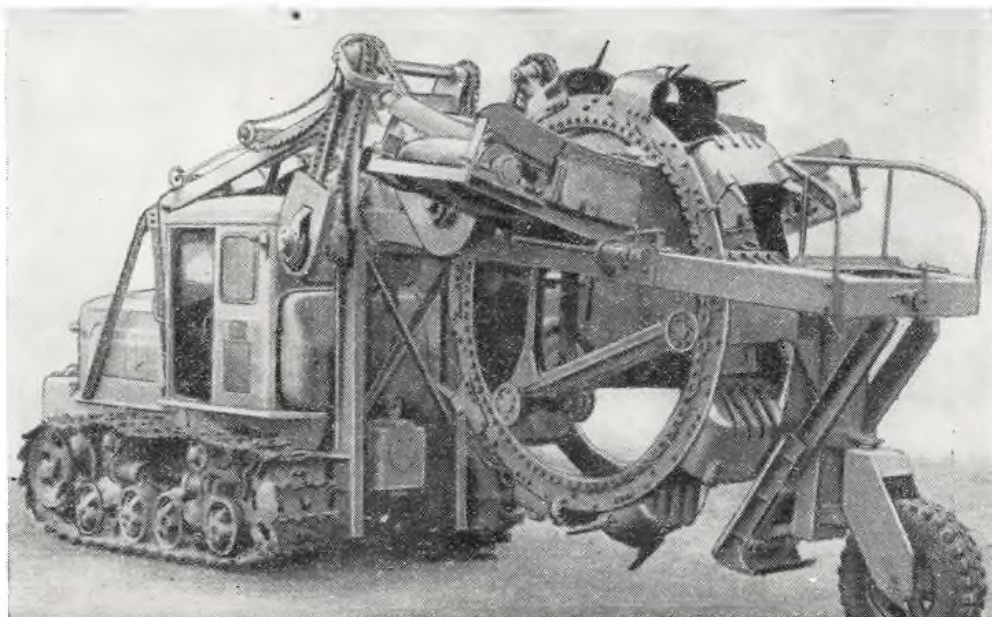


Фиг. 1. Экскаватор ЭТР-301.

ими и шириной (по дну) до 1,2 м. Средняя производительность такой машины 400—500 пог. м в день. Ковши экскаватора оборудуются специальными клыками, что позволяет принимать его на разработку мерзлых грунтов с промерзанием до 3—1,0 м.

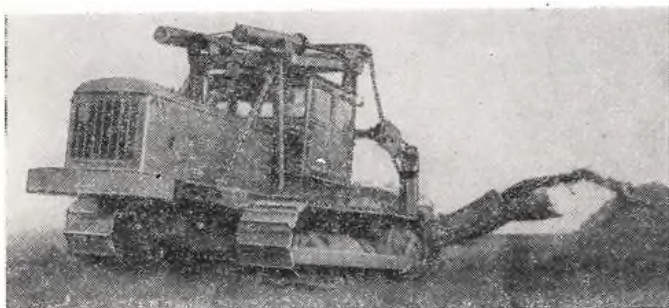
Экскаватор ЭТР-141 (фиг. 2) предназначен для рытья траншей при нефте-газопромышленном строительстве, а также под электрокабели. Производительность экскаватора до  $250 \text{ м}^3/\text{ч}$  в грунтах IV категорий.

Экскаватор ЭТР-141 — самоходная гусеничная машина непрерывного действия с прицепным рабочим органом, опирающимся во время работы и при транспортировании на пневматическое колесо. Базой экскаватора является трактор Т-74 Харьковского тракторного завода. Отрыв грунта и эвакуация его из траншеи осуществляются ротором с ковшами, а вынос грунта в сторону от траншеи — ленточным транспортером. Высокие рабочие скорости движения экскаватора достигаются за счет установки между муфтой сцепления и кошкой перемены передач трактора дизельного ходоуменьшителя, который снижает число оборотов первичного вала в 40 раз. От редуктора от той мощности вращение передается мотору с помощью карданного вала, от него — к дифференциалу автономного тила и шарнирных цепных передач. Привод транспортера осуществляется от вала привода ротора.



Фиг. 2. Экскаватор ЭТР-141.





Фиг. 3. Экскаватор ЭР-7Б.

и рабочего органа (в виде полуприцепа), опирающегося на пневматические колеса. На экскаваторе также используется ступенчато-шахматная расстановка зубьев. Десять рабочих скоростей (от 31 до 310 м/ч) дают возможность выбирать наиболее эффективный режим рытья траншей. Производительность экскаватора до 500 м<sup>3</sup>/ч.

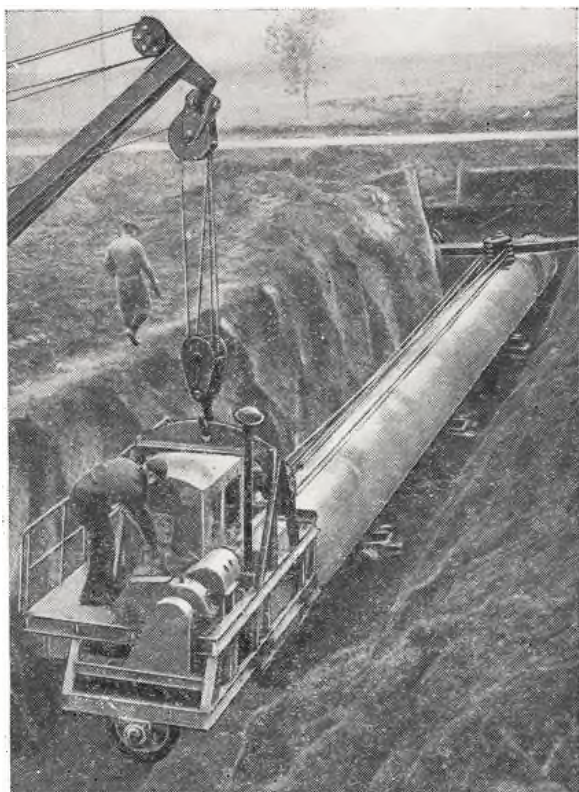
Установка горизонтального бурения УГБ-2 (фиг. 4) предназначена для строительства переходов под шоссейными и железнодорожными насыпями в грунтах I—IV категорий для прокладки магистральных трубопроводов диаметром до 1020 мм.

Строительство перехода производится бурением скважины с одновременной установкой в ней трубы-кожуха диаметром 1220 мм. В кожух устанавливается магистральный трубопровод.

Установка УГБ-2 состоит из следующих основных частей: машины, шнекового транспортера и вспомогательного оборудования. Машина при помощи рамы крепится к трубе-кожуху.

На раме установлены двигатель с коробкой перемены передач и коробкой отбора мощности, редуктор, передающий вращение шнековому транспортеру с фрезерной головкой через цепную передачу и приводной вал, муфта включения, лебедка и бензобак.

Шнековый транспортер состоит из отдельных секций. Длина строящегося перехода определяет длину трубы-кожуха и шнекового транспортера. Установка может разрабатывать переход длиной до 40 м.



Фиг. 4. Установка УГБ-2 горизонтального бурения.

Разработку забоя производят фрезерной головкой, снабженной резами, армированными твердым сплавом. Диаметр забоя несколько больше диаметра трубы-кожуха, что уменьшает усилие подачи. Установка ставится в траншее на опорные тележки, по которым она перемещается в процессе бурения. Подача кожуха осуществляется тяговой лебедкой. Канат монтируется в полиспаст, один из блоков которого прикреплен к якорю, а другой находится в передней части рамы. В зависимости от длины кожуха и грунтовых условий кратность полиспаста меняется от 2 до 10.

Наличие широкого диапазона скоростей подач и чисел оборотов шнекового транспортера и фрезерной головки дает возможность подобрать наиболее эффективный режим работы в самых различных грунтовых условиях и при разной длине перехода.

Проходка скважины осуществляется со средней скоростью до 5 м/ч, а при малой длине перехода и неплотных грунтах — до 8 м/ч.

По сравнению с другими методами и механизмами, применяемыми для сооружения переходов, установка УГБ-2 имеет следующие преимущества.

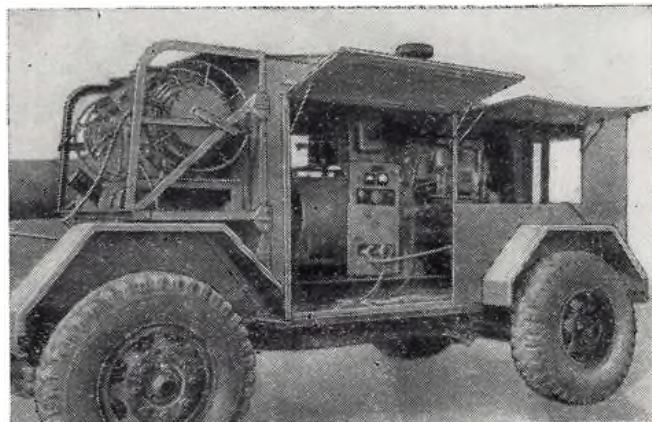
1. Строительство перехода под дорогами ведется без прекращения движения по этим дорогам.

2. Сухой метод разработки грунта в забое и удаление его из скважины, а также непрерывность цикла бурения и подачи трубы-кожуха в скважину исключает осадку полотна дороги.

3. Высокая производительность в сочетании с полной механизацией проходки скважины при большой точности направления, сравнительная простота конструкции установки и ее небольшой вес (около 12 т).

4. Возможность демонтажа установки на отдельные узлы весом до 5 т, что позволяет транспортировать ее на автомобиле.

Установка ПАУ-500 (фиг. 5), предназначенная для сварки стыков труб, состоит из полуавтомата ПТ-56; торцевого вращателя ВТ; агрегата АСДП-500 с двигателем внутреннего сгорания; роликоопор; кабеля и проводов.



Фиг. 5. Сварочная установка ПАУ-500.

Питание сварочной дуги, электродвигателей сварочной головки и вращателя осуществляется от сварочного агрегата. Управление процессом сварки — дистанционное с пульта. Сварка производится проволокой диаметром 2 мм при токах до 600 а со скоростью около 40—45 м/ч.

Внутренние гидравлические центраторы ЦВ-10Н (фиг. 6) используются для сборки секций на трассе. Они облегчают процесс сборки и исключают ручной труд, исправляют дефекты геометрии торца трубы и повышают производительность труда сварщика до 20%.

Центратор ЦВ-10Н предназначен для центровки неповоротных стыков секций труб диаметром 1020 мм и длиной до 36 м перед их сваркой в «нитку» на трассах строительства магистральных трубопроводов. Центрирующий механизм является основным узлом центратора, его назначение — привести торцы стыкуемых труб к форме концентрично расположенных окружностей. Это осуществляется применением специальной системы рычагов с гидравлическим управлением.

Гидросиловая установка, выполненная в виде насоса высокого давления, заблокированного с электродвигателем, монтируется на раме центратора, являющейся одновременно базой для перемещения центратора в трубе с помощью штанги от