**07-292 ЭР-4 роторный траншейный экскаватор с механическим приводом для рытья траншей под трубопроводы диаметром до 720 мм на базе трактора С-100, ковшей 14 по 50 л, копание: ширина 0.9 м, глубина до 1.8 м, скорость 61-200 м/час, сухой вес 18.7, КДМ-100 100 лс, транспортная до 9.65 км/час, МЭМЗ г. Москва 1954/58-62/? г. в.**



Паталогическое нежелание мастеров хотя бы по крупному «изучить мат. часть». Написано же на сайте уважаемого А. Буздина, кстати хорошо знакомого мастеру: «Подъем ротора осуществляется гидравлическ**им** цилиндр**ом**». Однако мастер решил, что на его модели их должно быть два.

**Разработчик:** 1953 г.Специальное конструкторское бюро "Нефтестроймашина" Министерства нефтяной промышленности СССР, основано 18 ноября 1952 г. Приказом Главного управления газовой промышленности (Главгаза СССР) при Совете Министров СССР от 11 июня 1958 г. бюро переименовано в Специальное конструкторское бюро (СКБ) "Газстроймашина".Гл. конструктор Покровский В.В.

**Изготовитель:** Московский экспериментальный механический завод. Основан в 1947 г. Находился в ведении:

Главнефтепромстройматериалы, а с 1955 г. Главнефтестроймеханизация, Министерства нефтяной промышленности СССР,

с 1957 по 1966 г. Главгаза при СМ СССР и Госгазпрома при ВСНХ СССР (с 1963 г.),

с 1966 г. Министерства газовой промышленности СССР,

с 1972 г. Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР.

*Из книги «Роторные экскаваторы» В. А. Майнерт, М. 1959.*

«Роторные экскаваторы широко применяются для рытья траншей при строительстве подземных трубопроводов различных назначений (для транспортирования нефти и других продуктов,

а также для водопровода и канализации), электросиловых, осветительных и телефонных кабельных линий. Их можно также применять для сооружения оросительных и осушительных каналов и траншей различного назначения.

Московский, экспериментальный механический завод (МЭМЗ) на базе гусеничных тракторов С-80 и ДТ-54 изготавливает роторные экскаваторы, имеющие основным рабочим органом колесо-

ротор, на котором по его окружности расположены землеройные ковши, разрабатывающие в грунте траншею.

Указанный завод в период с 1948 по 1953 г. выпустил значительное количество роторных экскаваторов ЭР-1 (опытные машины), ЭР-2 (ЭР-1М) и ЭР-3 (РЭ-3), а с 1954 г. выпускает

экскаваторы ЭР-4 на базе трактора С-80. С 1955 г. завод выпускает дизель-электрические роторные экскаваторы модели ЭР-5, а с 1956 г. роторные экскаваторы ЭР-6 на базе трактора ДТ-54. Конструкции экскаваторов ЭР-4, ЭР-5 и ЭР-6 разработаны специальным конструкторским бюро «СКБ — Газстроймашина».

Кроме МЭМЗ, роторные экскаваторы изготавливал Дмитровский экскаваторный завод, который в 1952-53 г. выпустил небольшую партию экскаваторов КГ-65, а в 1955 г. выпустил экскаваторы ЭТР-152.»

В дальнейшем, для ЭР-4 в качестве базового использовался трактор С-100, а также Т-108 и Т-100М для модели ЭТР-4А, у которой в приводе ротора - задний мост автомобиля ЗиЛ-164.

*Из статьи инж. Шагова И. П. «Роторные экскаваторы ЭР-2 и ЭР-4».*

Одной из наиболее трудоемких и тяжелых работ при строительстве магистральных трубопроводов является рытье траншей. Для механизации этих работ организациями Министерства нефтяной промышленности СССР создан и серийно выпускается роторный экскаватор ЭР-2.

Роторный экскаватор ЭР-2 предназначен для рытья траншей глубиной до 1,7 м и шириной 0,85 м под укладку магистральных трубопроводов, а также кабеля и др. Экскаватор изготовляется на базе трактора С-80. Рабочее оборудование экскаватора состоит из рабочего колеса - ротора, рамы ротора, ленточного транспортера и заднего шита. Рабочее колесо представляет собой два обода, по окружности которых посажены 14 ковшей. По сторонам ротора укреплены зубчатые рейки, с которыми входят в зацепление ведущие шестерни приводного вала ротора. Ротор подвешен на раме и опирается вверху на ступицы ведущих и ведомых шестерен, по которым он перекатывается, а внизу — на четыре ролика с ребордами. Рама рабочего колеса в свою очередь подвешена на раме экскаватора в двух точках на каретках шарнира. Подъем и опускание ротора производится

гидравлическим механизмом.

Для удаления отрытого грунта служит ленточный транспортер с лентой шириной 650 мм и длиной 5 м, смонтированный внутри ротора В хвостовой части рамы ротора установлен задний щиток для зачистки грунта на дне траншеи.

Применение роторных экскаваторов обеспечивает скоростное рытье траншей, причем одна такая

машина заменяет труд 350—400 землекопов. Этими экскаваторами произведены основные земляные работы на строительстве важнейших магистральных трубопроводов, в том числе газопровода Дашава—Киев—Брянск—Москва.

Техническая характеристика экскаватора РЭ-2

Размеры отрываемой траншеи в м: глубина 1.65, ширина 0,85

Производительность проектная в пог. м: на 1-й скорости 70, 2-й - 114, 3-й - 160, 4-й - 230, 5-й - 300.

Транспортные скорости в км час: 1-я скорость 1,5, 2-я 2,35, 3-я 3,35, 4-я 4,8, 5-я 6.4.

Скорости вращения ротора в об. в мин 9.4 и 11,9

Скорости резания в м/сек 1,53 и1,93

Диаметр ротора в мм 3100

Количество ковшей 14

Емкость ковшей в л 60

Двигатель дизель КДМ-46

Мощность двигателя в л. с. 80

Число оборотов в мин 1000

Вес машины (рабочий) в т 16

Удельное давление на грунт в кг на см2 0,7

Габарит машины в транспортном положении в мм: длина 9000, ширина 2850, высота 3850

Практически средняя производительность экскаватора за 1 час чистой работы достигает:

на 1-й скорости 100—110 м траншеи полного профиля

на 2-й скорости 165—175 м траншеи полного профиля

на 3-й скорости 250—270 м траншей полного профиля

Средний расход горючего за 1 час работы экскаватора, включая затраченное на вспомогательные

работы время, составляет 7,8—9,2 кг, а за 1 час чистой работы—14—16 кг (копание) и 9—10 кг (переход).

Недостатком конструкции роторных экскаваторов ЭР-2 является то, что при их изготовлении трактор С-80 подвергается коренной переделке, а это не только увеличивает стоимость изготовления экскаваторов, но и ухудшает эксплуатационные качества трактора.

В 1953 г. Специальное конструкторское бюро «Нефтестроймашина» разработало новую конструкцию роторного траншейного экскаватора ЭР-4 с глубиной копания до 1,8 м и шириной 0,9 м, при изготовлении которого требуются минимальные переделки трактора С-80.

Рабочий орган экскаватора (ротор) выполнен в виде полуприцепа к трактору; передняя часть его

подвешена на тракторе, задняя опирается на сдвоенное поворотное колесо. Вращение ротора осуществляется при помощи зубьев на внутренней кромке его дисков. Ротор поддерживается и направляется четырьмя парами роликов, укрепленных на его раме. Передний верхний ролик имеет зубчатый венец и является ведущим. Движение ротору передается от вала отбора мощности через реверсивную коробку, карданный вал и редуктор привода, в качестве которого использован задний мост автомашины ГАЗ-51. Подъем ротора осуществляется с помощью гидравлического привода. Передняя часть рабочего органа имеет ход 2 100 мм. На тракторе установлена дополнительная рама с опорными стойками, являющимися также и направляющими для передней части рабочего органа.

Как показал опыт эксплуатации, экскаватор ЭР-2 имел излишние скорости. В экскаваторе ЭР-4 транспортные скорости трактора С-80 снижены за счет переделки коробки передач.

Заднее опорное колесо (поворотное) рабочего органа имеет угол поворота 45°, что обеспечивает

радиус поворота машины около 5 м.

Выброс земли из внутренней части ротора производится дугоообразным ленточным транспортером. Ленточный транспортер может сдвигаться относительно рамы ротора, что даст возможность сбрасывать грунт в любую сторону.

В 1954 г. были проведены производственные испытания экскаватора ЭР-4, изготовленного Московским экспериментальным механическим заводом Главнефтепромстройматериалы. Разработка траншей производилась в «ломовой глине» с влажностью 13,4—13,8% (твердая) и с влажностью 22,4—23,3 % (полутвердая). Экскаватор испытывался на маневренность, проходимость и производительность; при испытаниях определялся также расход горючего при работе на различных грунтах и при различных глубинах траншей.

Производственные испытания роторного экскаватора ЭР-4 дали положительные результаты. Одним из преимуществ роторного экскаватора ЭР-4 перед существующими моделями роторных и цепных экскаваторов является высокое качество отрываемых траншей. Конструкция навески рабочего органа экскаватора ЭР-4 обеспечивает точное соблюдение намеченной трассы траншеи, вертикальность ее стен, чистое и плоское дно, возможность разработки криволинейных траншей.

**Техническая характеристика экскаватора ЭР-4**

База экскаватора: трактор С-80 с измененной коробкой передач и дополнительным навесным оборудованием

Профиль отрываемой траншеи: прямоугольный

Глубина копания в м: до 1,8

Ширина копания в м: 0.9

Производительность на рытье траншеи (рабочие скорости движения экскаватора) в м/час.

первая передача 61

вторая 98

третья 140

четвертая передача 200

Скорость транспортного хода в км/час. передний ход задний ход

первая передача 2,25 2,66

вторая „ 3.6 4,25

третья „ 5,14 6,10

четвертая передача 7.4 8,75

пятая « 9.65 -

Ротор:

скорость резания грунта в м/мин. 174

диаметр ротора (по зубьям ковшей) в м 3,2

число оборотов в минуту 10,4

число ковшей 14

емкость ковша в л 50

категории разрабатываемых грунтов до IV включительно

подъем ротора задней опорой в м 0,3

опускание ротора задней опорой в м 0,3

клиренс (дорожный просвет) ротора в транспортном положении в м: 0,3

клиренс ротора в транспортном положении (при снятии нижнего ковша) в м: 0,6

Эксцентриситет заднего опорного колеса рояльного типа в м 0,74

Размеры шин заднего опорного колеса (2 шт.) в дюймах 7,5-20.00

Нагрузка на заднее колесо в кг 2250

Внешний радиус поворота экскаватора в м 5

Способ подъема рабочего органа: гидравлический

Давление в системе при подъеме в aтм. до 60

Время подъема ротора на полную высоту в минутах 0,5

Длина пути заглубления при входе в траншею и при выходе из траншеи, в м 5

Транспортер ленточный радиусный

Ширина ленты в мм. 800

Скорость движения ленты транспортера в м/сек 3,6

Среднее удельное давление гусениц на грунт в кг/см2 0,8

Габаритные размеры экскаватора в транспортном положении в мм:

длина 8900

ширина (без транспортера) 2460

высота 3500

Вес навесного оборудования с противовесом в кг 3720

Вес ротора с транспортером в кг 3950

Вес противовеса в кг 1890

Сухой вес экскаватора ЭР-4, в кг: 18.7

*Из справочника «Машины для строительства трубопроводов» под ред. гл. конструктора СКБ Газстроймашина Героя Социалистического Труда В. В. Покровского, Недра, М. 1967 г.*

**ЭКСКАВАТОР ТРАНШЕЙНЫЙ РОТОРНЫЙ ЭР-4А.**

Экскаватор ЭР4А предназначен для разработки траншей под магистральные трубопроводы. Кроме того, его можно использовать на строительных объектах для разработки траншей и другого назначения. Он разрабатывает грунты с I по IV категории включительно, а также грунты с промерзанием до 0,5—0,7 м. Размеры траншей, отрываемых экскаватором, позволяют укладывать трубопроводы диаметром до 720 мм.

**Устройство**

Базой экскаватора является трактор Т-100М, незначительно переоборудованный. Двигатель экскаватора Д-108 — 4-тактный, 4-цилиндровый дизель с предкамерным смесеобразованием.

Трансмиссия трактора сохранена почти без изменений Она состоит из муфты сцепления, новой коробки передач, главной передачи, механизмов поворота и ведущих звездочек гусеничной цепи. Коробка передач включает рабочие и транспортные скорости.

В коробке передач экскаватора использованы все узлы и детали коробки передач трактора Т-100М за исключением корпуса, который заменен новым. Для получения рабочих скоростей передвижения введена дополнительная понижающая передача, включаемая зубчатой муфтой.

Рама тягача с противовесом состоит из вертикальных направляющих, по которым перемещается передняя подвеска рабочего органа, верхнего пояса и подкосов. Противовес установлен в передней части лонжеронов трактора.

Механизм подъема рабочего органа установлен на верхнем поясе рамы тягача и предназначен для перевода рабочего органа из транспортного положения в рабочее и обратно. В механизм подъема входят: гидравлический цилиндр, цепной двукратный полиспаст, ползуны и фиксирующее устройство.

Рабочий орган полуприцепного типа при работе и транспортировании опирается на сдвоенное пневматическое колесо. К тягачу рабочий орган присоединен шарнирно через ползуны механизма подъема.

Трансмиссия привода ротора начинается от вала отбора мощности коробки передач тягача. В нее входят: реверсивный редуктор отбора мощности, состоящий из трех конических шестерен и зубчатой муфты включения, вертикальный карданный вал, редуктор привода ротора (в основе которого использован задний мост автомобиля ЗиЛ-164), муфта предельного момента, шарнирная цепная передача и вал привода ротора. Дифференциал в редукторе привода ротора обеспечивает равное распределение усилий в обеих ветвях цепной передачи и полувалах приводного вала ротора, а также постоянное зацепление обеих ведущих шестерен с рейками ротора.

Ротор состоит из двух дисков, соединенных ковшами. Зубья на ковшах крепятся в специальных карманах. На экскаваторе применена симметричная ступенчато-шахматная расстановка зубьев. Ковши разбиты на две группы по семь ковшей в каждой группе. Ротор установлен на поддерживающих и направляющих роликах, закрепленных на раме рабочего органа. Зазор между направляющими роликами и беговой дорожкой ротора регулируется натяжным устройством.

Рама рабочего органа состоит из двух частей (верхней и нижней), связанных между собой болтовым соединением.

Транспортер радиусный с одним ведущим барабаном. Для увеличения сцепления с лентой ведущий барабан обрезинен. Вылет транспортера (относительно рамы) может изменяться. Грунт выбрасывается в любую сторону по ходу экскаватора.

Задняя опора состоит из рамы, сдвоенного колеса, соединенного с рамой кронштейном рояльного типа, и подборного щита с ручной лебедкой для его подъема при транспортировании.

Гидравлическая система подъемного механизма состоит из масляного бака, фланцевого шестеренчатого насоса НП1-46, гидравлического золотникового распределителя, гидравлического цилиндра и системы маслопроводов.

Масляный бак смонтирован на задних стойках рамы тягача. Внутри бака на сливной линии установлен сетчатый фильтр. Заливная горловина также имеет сетку. Шестеренчатый насос установлен на коробке отбора мощности и получает от нее движение. Золотниковый распределитель укреплен на боковой стенке кабины машиниста.