

Рецензент канд. техн. наук В.А. Савенко

Ващук И.М. и др.

3 Трубоукладчики / И.М. Ващук, В.И. Уткин, Б.И. Харкун. — М.:  
Машиностроение, 1989. — 184 с.: ил.

ISBN 5-217-00281-6

Описаны современные трубоукладчики, даны основные параметры и технические характеристики. Рассмотрены конструкции механизмов подъема груза, изменения вылета стрелы, выдвижения противовесов, особенности базовых тракторов. Приведены методы расчета механизмов трубоукладчика, определения нагрузок на ходовую и несущую системы. Изложены правила эксплуатации и технического обслуживания трубоукладчиков.

Для инженерно-технических работников, занимающихся конструированием, изготовлением и эксплуатацией трубоукладчиков.

705150000-263

263-88

ББК 38.6-5

038(01) - 89

ISBN 5-217-00281-6

© Издательство „Машиностроение“, 1989

## 2. Техническая характеристика отечественных трубоукладчиков

Показатели	ТГ-62	ТГ-63	ТГ-123К	ТГ-124	ТГ-502А	ТГ-802
Грузоподъемность, т	6,3	6,3	12,5	12,5	50	80
Момент грузовой устойчивости, т·м	16	16	40	34	125	180
Мощность двигателя, кВт	58,8	95	118	118	242	242
Тяговое усилие, кН	110	85	155	155	500	720
Высота подъема крюка, м, при минимальном вылете крюка	5,0	4,7	5,1	5,2	8,0	7,7
Скорость подъема крюка на первой передаче, м/с (м/мин)	0,138 (8,3)	0,140 (8,4)	0,09 (5,4)	До 0,13 (до 7,8)	До 0,08 (до 4,8)	До 0,064 (до 3,8)
Конструктивная масса трубоукладчика, т	15,1	12,5	22	21,35	65,7	80
Среднее рабочее давление на грунт, МПа	0,067	0,2	0,25	0,245	0,32	0,45
Колея, мм	2200	2000	2280	2280	2720	2720
База, мм	3000	2420	3180	3180	4540	4540
Размеры, при максимально придвинутых стреле и противовесе, мм:						
длина	4700	4580	4600	4393	6775	6765
ширина	4915	3160	4420	4420	5790	5700
высота	6200	5400	6480	6480	8950	10 200

Опыт создания отечественных трубоукладчиков и данные зарубежных фирм показывают, что наиболее перспективными являются машины с гидравлическим приводом. Отечественной промышленностью уже выпускаются гидрофицированные трубоукладчики грузоподъемностью от 6,3 до 80 т. Гидропривод обеспечивает плавность разгона и торможения рабочих органов, простоту и легкость управления, повышает удобство и безопасность работы машиниста.

Предлагаемая вниманию читателей книга содержит описание конструкций современных трубоукладчиков с гидравлическим приводом, методов расчета их основных узлов, агрегатов и механизмов, особенностей работы и нагружения трубоукладчика и его элементов, вопросы эксплуатации трубоукладчиков.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И КОНСТРУКЦИИ ТРУБОУКЛАДЧИКОВ

### 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В современном строительстве магистральных трубопроводов трубоукладчик является наиболее универсальной машиной и используется практически на всех видах работ: в составе изоляционно-укладочной колонны, на укладке трубопровода в траншею, на сварочно-монтажных работах, на транспортировании, погрузке и разгрузке труб и плетей, а также на монтаже и других подъемно-транспортных операциях. Первый отечественный трубоукладчик грузоподъемностью 5 т был выпущен в 1933 г. на базе гусеничного трактора "Сталинец-60". В отличие от американских трубоукладчиков с левым расположением лебедки на отечественной машине лебедка была расположена справа. Однако массовый выпуск трубоукладчиков начался в послевоенный период — с 1948 г.

Одной из первых серийных моделей был трубоукладчик ТЛ-3 грузоподъемностью 10 т на базе трактора С-80. После модернизации этот трубоукладчик выпускали под маркой ТЛ-4. У него был увеличен момент грузовой устойчивости благодаря установке откидываемого противовеса к усилена рама навесного оборудования.

С конца пятидесятых годов на базе трактора Т-100 стали серийно выпускать широко применяемый на строительстве трубопроводов трубоукладчик Т-1530 грузоподъемностью 15 т и моментом грузовой устойчивости 42 т·м. Трубоукладчик обладал повышенной продольной и поперечной устойчивостью. Ходовая система и трансмиссия трактора были существенно доработаны: для увеличения базы и колес трубоукладчика продольные и поперечные балки рамы кодовой тележки были удлинены; для повышения тяговых качеств изменены бортовые редукторы; в механизм натяжения гусениц введены добавочные пружины. В этот же период на базе трактора ДТ-54 выпускали трубоукладчики ТЛДТ-54 грузоподъемностью

3 т. Это был уже трубоукладчик с гидравлическим приводом грузовой лебедки и гидроцилиндрами для изменения вылета стрелы.

В шестидесятых годах появилось сразу несколько отечественных трубоукладчиков: Т01224, Т3560, ТЛГ4М и Т614.

Трубоукладчик Т01224 грузоподъемностью 12 т создан на базе трактора Т-100, у которого рессора передней подвески заменена жесткой связью в виде поперечного бруса. Навесное оборудование трубоукладчика смонтировано на специальной сварной раме, жестко связанной с продольными балками ходовых тележек трактора. Опорами рамы являются стойки, к которым прикреплены поперечные и продольные балки. На стойках имеются проушины для монтажа стрелы и контргруза. Лебедки трубоукладчика включают в себя раму, грузовой и стреловой барабаны с шальми, муфты включения тормозов, редуктор и систему управления лебедкой.

Модернизированный трубоукладчик Т3560М выпускается на базе трубоукладочной модификации трактора Д804М. Ходовая система трактора выполнена с жестким креплением опорных катков в рамах гусеничных тележек. Гусеничные тележки поперечными балками жестко соединены с рамой трактора, образуя с ней единое целое. Для снижения скорости передвижения в конструкции машины использован ходоуменьшитель. Конструкция навесного оборудования его несколько отличается от конструкции навесного оборудования трубоукладчика Т01224.

В современном строительстве повышаются требования к трубоукладчикам как грузоподъемным машинам, предназначенным для выполнения широкого круга монтажных работ. Это относится и к механизмам подъема груза и изменения вылета стрелы, технические характеристики которых должны соответствовать возможности работы с шальным троганием с места и остановкой, низкими скоростями подъема (опускания) груза и изменения вылета стрелы, малым временем срабатывания системы управления при включении и отключении привода соответствующего механизма и др. При механическом приводе выполнение этих требований приводит к увеличению размеров новых машин, а попытка получения низких скоростей при выполнении монтажных операций за счет неполного включения муфт при подъеме и неполного растормаживания при свободном опускании часто приводит к преждевременным отказам элементов привода или авариям.

Современным требованиям строительства трубопроводов отвечают трубоукладчики с гидравлическим приводом навесного оборудования, к преимуществам которого относятся бесступенчатое регулирование скорости, возможность совмещения операций изменения вылета стрелы и высоты подъема и опускания груза, малая инерционность и простота управления.

В шестидесятые годы выпускали гидравлические трубоукладчики ТЛТ74, Т614, ТЛГ4М.

Трубоукладчик ТЛТ74, изготовленный на базе гусеничного трактора Т-74, имеет гидравлический привод основных механизмов трубоукладочного оборудования. Вылет стрелы изменяется с помощью двух гидроцилиндров, корпус которых шарнирно закреплены на жестком портале, а штоки

шарнирно соединены с металлоконструкцией стрелы трубоукладчика. При таком расположении гидроцилиндров штоковая полость их является рабочей. Груз поднимается с помощью лебедки, установленной над гусеничной тележкой трактора и приводимой во вращение гидромотором НПА-64. Вылет контргруза изменяется одним гидроцилиндром, шток которого шарнирно закреплен на наклоняющемся раме контргруза. Питание гидроцилиндров и гидромотора обеспечивается насосной станцией трактора, снабженной шестеренными насосами.

Трубоукладчик Т614 смонтирован на специальной гусеничной базе, изготовленной из отдельных узлов гусеничных тракторов Т-100М, ТДТ-75 и ДТ-75; в ходовой системе трубоукладчика использованы узлы тракторов Т-100М и ТДТ-75, а силовая установка, трансмиссия и другие узлы взяты от трактора ДТ-75. Навесное трубоукладочное оборудование имеет гидравлический привод от насосов типа НШ. Подъем груза и изменение вылета стрелы осуществляются лебедками с гидромоторами НПА-64.

Трубоукладчик ТЛГ4М изготавливался на базе трактора Т-100МТ1. Все механизмы навесного оборудования имеют гидравлический привод, питаемый от насосов типа НШ. Для подъема груза служат два последовательно расположенных гидроцилиндра с ускоряющими полнопластами. Вылет стрелы изменяется также гидроцилиндром, соединенным с ускоряющей полнопластной системой, а вылет противовеса — одним гидроцилиндром. Гидроцилиндры грузовые и стреловые — поршневые, двустороннего действия. Питание всех гидроцилиндров осуществляется от двух шестеренных насосов, установленных перед двигателем и обеспечивающих поступление масла в золотниковый распределитель и от него в зависимости от вида рабочей операции в соответствующие полости гидроцилиндров.

В 1978 г. начался промышленный выпуск трубоукладчика ТТ-502 грузоподъемностью 50 т с гидравлическим приводом навесного оборудования, а вскоре был создан трубоукладчик грузоподъемностью 80 т.

В настоящее время все ведущие зарубежные фирмы, производящие трубоукладчики, кроме японской фирмы "Комatsu" (Komatsu), выпускают трубоукладчики с гидравлическим приводом навесного оборудования.

В связи с расширением освоения новых месторождений нефти и газа в районах Крайнего Севера и Сибири магистральным трубоукладчикам приходится работать в тяжелых климатических и грунтовых условиях. При работе машин с гидроприводом при низких температурах усложняется быстрое выведение машины на номинальные эксплуатационные режимы, возникают отказы гидросистемы. В этих условиях машины с механическим приводом могут оказаться предпочтительнее.

Параметры трубоукладчиков должны соответствовать типоразмерному ряду (табл. 1), который разработан с учетом вписываемости машины в технологический цикл укладки трубопровода определенного диаметра и увязан с типоразмерным рядом гусеничных тракторов.

Индексы гусеничных трубоукладчиков состоят из двух букв ТТ (трубоукладчик гусеничный) и цифровой части. Первые цифры обозначают

## 1. Характеристика типоразмерного ряда трубоукладчиков

Показатель	ТГ-6	ТГ-12	ТГ-20	ТГ-32	ТГ-50	ТГ-80
Грузоподъемность, т	6,3	12,5	20	32	50	80
Момент грузовой устойчивости, т·м	16	30	50	80	125	160
Мощность двигателя, кВт, не менее	51,5	74	103	132	183	240
Тяговое усилие, кН, не менее	85	155	220	320	500	750
Давление на грунт, МПа	0,2	0,25	0,25	0,25	0,3	0,35
Конструктивная масса, т	12,5	22	28	38	55	80

типоразмер и соответствуют грузоподъемности трубоукладчика (в тоннах), последняя цифра указывает порядковый номер модели. После цифр в индексе могут стоять буквы, обозначающие очередную модернизацию (А, Б, В ...) и климатическое исполнение (для районов с холодным климатом — ХЛ, с тропическим — Т). Например, индексом ТГ-502АХЛ обозначен трубоукладчик грузоподъемностью 50 т второй модели, модернизированный, в исполнении ХЛ.

### 1.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Для строительства магистральных газопроводов характерна цикличность технологических операций. Одной из основных операций в этих циклах является укладка трубопроводов в траншею трубоукладчиками. При строительстве магистральных трубопроводов применяют преимущественно два способа изоляционно-укладочных работ — совмещенный и раздельный.

Совмещенный способ ведения работ обеспечивает непрерывность очистки, изоляции и укладки трубопровода в траншею. При раздельном способе очистку, изоляцию и укладку трубопровода в траншею выполняют раздельно и в разные сроки. После очистки и изоляции трубопровод укладывают вдоль траншеи на лежки, чаще это бывают земляные валики, а затем уже опускают в траншею.

При совмещенном способе число трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне определяется диаметром и толщиной стенки трубопровода, грузовым моментом трубоукладчиков, рельефом местности и др. На рис. 1 показана изоляционно-укладочная колонна на строительстве магистрального газопровода диаметром 1420 мм.

При строительстве магистральных трубопроводов трубоукладчики широко применяют для транспортирования секций труб на грубосварочной базе, удержания конца трубопровода во время приваривания стыков секций труб, укладке пригрузов, монтаже оборудования компрессорных станций и других погрузочно-разгрузочных работах.

Широкое применение находят трубоукладчики в промышленном, гражданском и мелкяражном строительстве (рис. 2). Они транспортируют и укладывают в траншею железобетонные и металлические трубы, их исполь-

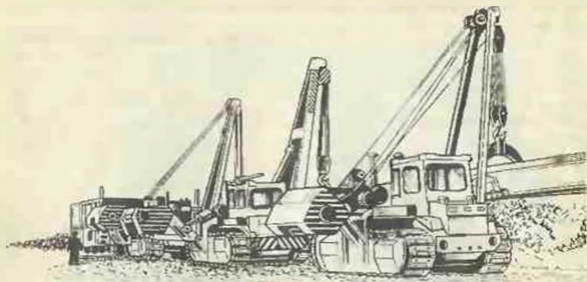


Рис. 1. Колонна трубоукладчиков на строительстве магистрального газопровода

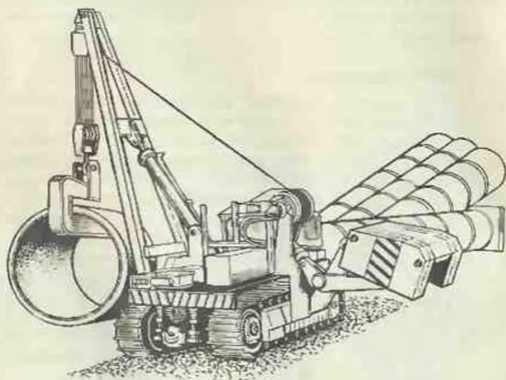


Рис. 2. Применение трубоукладчиков в мелкратном строительстве

зуют при монтаже бетонных и металлических блоков, металлоконструкций, погрузке и выгрузке труб, строительных материалов и др.

Увеличение объема работ по реконструкции действующих предприятий в промышленном строительстве потребовало применения на трубоукладчиках сменного оборудования в виде удлиненных и складывающихся стрел. Использование этих трубоукладчиков на реконструкции химических ком-



близатов в ограниченном по высоте и ширине пространстве дает оптический эффект.

В условиях гражданского строительства кроме гусеничных трубоукладчиков начинают применять и колесные. Объясняется это их повышенной маневренностью и разрешающей способностью при перемещении по усовершенствованным покрытиям. Однако в общем объеме серийно выпускаемых трубоукладчиков число их еще незначительно.

Наиболее перспективным приводом навесного оборудования гусеничных трубоукладчиков является гидравлический, обеспечивающий плавность работы механизмов, возможность регулирования скорости, удобство и легкость управления, свободу компоновки основных узлов трубоукладчика, снижающий трудоемкость изготовления машины и ее металлоемкость, исключая ряд промежуточных валов, муфт, перелач.

Зарубежные фирмы, в том числе фирма "Катерпиллер" [Caterpillar (США)], также создают машины с гидравлическим приводом грузоподъемного оборудования. Фирма "Либхерр" (Liebherr, ФРГ) выпустила полностью гидрофицированный трубоукладчик RL461. Трансмиссия трубоукладчика гидрообъемная, выполнена по замкнутой схеме.

Основные параметры трубоукладчиков были регламентированы ГОСТ 15619 — 70, главными из которых явились момент устойчивости и грузоподъемность. Опыт эксплуатации трубоукладчиков при работе с единичными грузами показывает, что размеры поднимаемых грузов и расстояния от бровки траншеи не позволяют полностью реализовать грузоподъемность. Поэтому в практике строительства основополагающим параметром трубоукладчика является момент устойчивости. При работе на строительстве магистральных трубопроводов нагрузка на крюке трубоукладчика носит переменный характер, так как зависит от массы и упругости приподнятого участка трубопровода, рельефа местности и степени согласованности действий машинистом. В табл. 2 приведены основные параметры отечественных трубоукладчиков.

Параметры зарубежных трубоукладчиков регламентированы, в основном, двумя стандартами США SAE 743В и ANSI В30.14.1979, принятыми за рубежом. В указанных стандартах фигурируют два понятия грузоподъемности: lift capacity и load capacity. В зарубежных проспектах на русском языке, журнальных статьях и в технической литературе lift capacity не имеет устойчивого русского аналога и его переводят по-разному: "грузоподъемность", "максимальная грузоподъемность", "грузоподъемность по устойчивости", "грузоподъемность на пределе опрокидывания" и др. Усложнимся и в дальнейшем называть этот параметр "грузоподъемность по SAE". Грузоподъемность по SAE является основной характеристикой зарубежных трубоукладчиков, ее приводят во всех проспектах и каталогах.

Другое понятие — load capacity — в соответствии со стандартом ANSI В30.14.1979 обозначает безопасную грузоподъемность, для гусеничных трубоукладчиков составляющую 85 % грузоподъемности по SAE. Этот стандарт допускает уменьшение ее на некоторых участках грузовой характери-



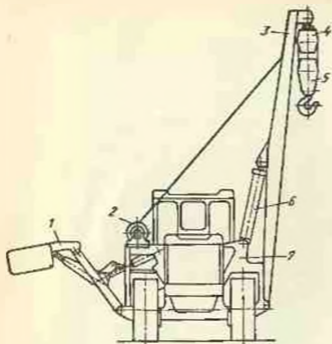


Рис. 4. Схема трубоукладчика с жесткой связью стрелы; 1 — противовес; 2 — механизм подъема груза; 3 — стрела; 4 — подвесная обойма; 5 — крюковая обойма; 6 — гидrocилндр изменения вылета стрелы; 7 — портал

Базой гусеничных трубоукладчиков служат гусеничные промышленные тракторы трубоукладочной модификации или частично доработанные тракторы общего и промышленного назначения. Для колесных трубоукладчиков применяют колесные тракторы на специальных

платформ. Навесное оборудование включает в себя портал, грузовой и стреловой механизмы подъема и опускания стрелы, стрелу с подвесной и крюковой обоймой, противовес, органы управления, гидравлические аппараты (насос, гидромотор, гидrocилндр и др.).

В СССР самый большой парк трубоукладчиков грузоподъемностью 6,3 и 12,5 т. Этим, а также отсутствием трубоукладочных модификаций тракторов объясняется многомарочность трубоукладчиков этих типоразмеров.

Трубоукладчик ТГ-61 создан на базе трактора ДТ-75. Трактор оснащен поддрессоренной теплошумоизолированной кабиной, расположенной асимметрично по отношению к продольной оси машины. Силовая установка и трансмиссия (силовой модуль) без переделок заимствованы с базового трактора. Силовой модуль установлен на жесткую ходовую тележку, которая имеет расширенную копейку, удлиненную продольную базу и дополнительные редукторы для повышения тягового усилия ведущих колес гусеничного хода. Гусеничные ленты, опорные и поддерживающие катки, натяжные копеса с механизмом натяжения, а также ведущие колеса, примененные к ходовой тележке, заимствованы с трактора Т-130. С правой стороны по ходу машины на верхней раме установлена двухбарабанная лебедка. Барабаны имеют независимый гидропривод, позволяющий отдельно или совместно маневрировать стрелой и крюком. Тормоза лебедки замкнутые, растормаживаются автоматически.

Трубоукладчик ТГ-62 (рис. 5) создан на базе серийного трактора ДТ-75Р-СЗ с использованием узлов ходовой системы трактора Т-130: механизма натяжения с натяжными колесами, ведущих колес, опорных и поддерживающих катков, уширенной гусеничной ленты. Силовая установка и трансмиссия трактора ДТ-75 размещены на специальной жесткой ходо-

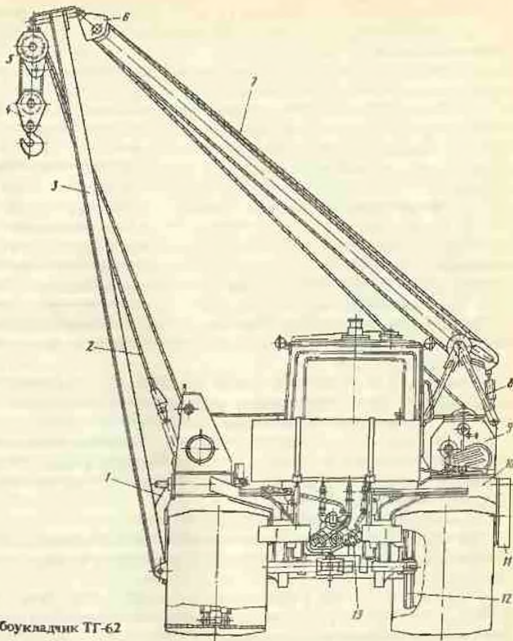


Рис. 5. Трубоукладчик ТГ-62

ной тележке с дополнительными правым и левым редукторами. Колея и база ходовой тележки увеличены. Трубоукладчик оборудован невыдвижным противовесом. Навесное оборудование включает в себя: лебедку 9, установленную на раму 10, стрелу 3 с крюковой 4, подвесной 5, стреловой 6 обоймами, раму 1 блока, противовес 11, портал 8, грузовой 2 и стреловой 7 канаты, редуктор 13 привода насосов и дополнительный редуктор 12.

Груз поднимает с помощью двухбарабанной лебедки с гидроприводом. Один барабан служит для подъема груза, а другой — для изменения вылета стрелы. Барабаны расположены на общей оси. Каждый из них имеет собственный независимый гидропривод с реверсированием и замкнутый тормоз, автоматически растормаживаемый при включении гидромотора. Конструк-

ция лебедки обеспечивает независимую работу стрелоподъемного и грузоподъемного механизмов. Лебедка с гидравлическим приводом установлена над правой гусеницей.

Вал отбора мощности трактора ДТ-75 заменен специальным редуктором привода насосов, служащих для питания гидросистемы трубоукладчика. В редукторе привода насосов использованы детали тракторного механизма отбора мощности. Отбор мощности для привода лебедки осуществляется с помощью редуктора привода насосов. Барабаны лебедки приводятся во вращение гидромоторами через трехступенчатые цилиндрические редукторы.

Гидросистема трубоукладчика включает в себя гидронасосы, гидромоторы, гидрораспределители и другие гидроагрегаты. Гидронасосы и гидромоторы обеспечивают необходимую мощность грузоподъемного и стрелоподъемного механизмов лебедки. Гидромоторы позволяют плавно включать механизмы лебедки. Этим достигается точное центрирование трубы при монтаже магистральных трубопроводов. Для предотвращения самопроизвольного опускания груза и стрелы конструкция гидросистемы обеспечивает одновременное включение гидромоторов привода лебедки и гидроцилиндров тормозов.

При подъеме и опускании стрелы вращение от гидромотора посредством шестерен редуктора передается грузовому барабану. Одновременно с юлачей под давлением рабочей жидкости к гидромотору гидроцилиндром тормоза растормаживается стреловой барабан. В момент прекращения подачи рабочей жидкости к гидромотору и гидроцилиндру автоматически срабатывает тормоз стрелоподъемного механизма лебедки и прекращается подъем или опускание стрелы.

Привод грузового барабана работает аналогично.

Все передачи навесного грузоподъемного оборудования заключены в масляные ванны, а муфты и тормоза лебедки защищены быстротемными кожухами.

Повышенное тяговое усилие, широкая колея, удлиненная продольная база и рациональное расположение механизмов навесного грузоподъемного оборудования обеспечивают повышенную продольную и поперечную устойчивость, низкое давление на грунт, высокую проходимость и хорошую маневренность трубоукладчика.

Для обеспечения безопасной эксплуатации трубоукладчик оборудован следующими приборами безопасности: ограничителем грузового момента; автоматическим гидравлическим выключателем подъема стрелы; указателем грузоподъемности и вылета крана; сиреной; устройством освобождения лебедки от нагрузки.

Из использованных узлов и агрегатов трактора ДТ-75 доработке подверглись: кабина, опора балансирного устройства трактора, выпускная труба и панель пола кабины.

Кабина трактора подвергнута следующим основным доработкам: левая стена выполиена глухой с открывающимся окном; в крыше спереди с

левой стороны установлена рама со стеклом для аварийного выхода из кабины, которая улучшает обзор; для рычага управления редуктором привода насосов в панели пола сделана прорезь, куда установлен кронштейн управления; в передней панели кабины сделана прорезь для тяги управления звуковым сигналом. Хорошая обзорность из кабины позволяет машинисту видеть фронт работ и навесное оборудование трубоукладчика. Для подачи сигнала при изменении на месте работы сильных шумов на выпускную трубу двигателя трактора установлен звуковой сигнал, управляемый из кабины трубоукладчика.

Ходовая тележка трубоукладчика состоит из рамы, опорных и верхних (поддерживающих) катков, натяжных колес, механизмов натяжения и сцепного устройства.

Дополнительные редукторы, введенные в трансмиссию трубоукладчика, служат для увеличения тягового усилия с одновременным уменьшением скорости передвижения. Дополнительный редуктор представляет собой цилиндрическую зубчатую передачу с внутренним зацеплением.

Гусеницы шириной 920 мм и увеличенная база позволяют вести трубоукладочные работы на бугорчатых почвах и грунтах с пониженной несущей способностью.

Трубоукладчик ТГ-63 создан на базе трактора Т-4АП1, у которого снята поперечная балансирующая рессора, колея расширена с 1384 до 2000 мм, в крыше кабины и в левой двери установлены дополнительные окна, увеличившие обзорность.

Навесное оборудование включает в себя правую и левую рамы, которые внутренними стойками опираются на поперечные балки, а внешними кронштейнами закреплены на рамах ходовых тележек. На правой и левой рамах установлены соответственно стреловая и грузовая лебедки.

Привод грузоподъемного оборудования гидравлический, включающий в себя гидронасосы, гидромоторы и гидроаппаратуру. Противовес выполнен в виде двух поворотных плит каждая массой 870 кг. Стрела сварная, А-образной формы.

На трубоукладчике предусмотрены две независимые одна от другой гидросистемы, что обеспечивает совмещение операции подъема или опускания крюка с подъемом или опусканием стрелы (изменением вылета крюка). Гидросистема, питаемая от насоса трактора, обеспечивает работу грузовой лебедки, а гидросистема, питаемая насосом, получающим вращение от вала отбора мощности, — работу стреловой лебедки (рис. 6).

В комплект гидрооборудования трубоукладчика входят два распределителя (один Р75-ВЗА от тракторной гидросистемы, другой Р80-1/1-1), два насоса НШ-50, два гидромотора МГА40/200, два напорных гидроклапана с обратным клапаном ВГ 66-14, два напорных гидроклапана ВГ 54-24, напорный гидроклапан ВГ 54-22, два гидротолкателя тормозов, гидрораспределитель Р102ЕМ574, баки с установленными на них масляными фильтрами. Все гидравлические соединения выполнены стальными трубами и шлангами высокого давления.

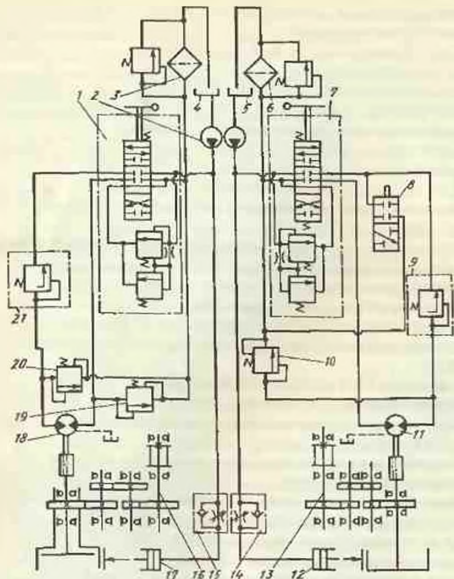


Рис. 6. Принципиальная гидравлическая схема трубоукладчика ТТ-63:

1, 7, 8 - гидрораспределители; 2 - насос; 3, 6, - фильтры; 4, 5 - баки; 9, 10, 19, 20, 21 - напорные гидроклапаны; 11, 18 - гидромоторы; 12, 17 - гидротолкатели тормозы; 13 - стреловая лебедка; 14, 15 - дроссели с обратным клапаном; 16 - грузовая лебедка

Гидрораспределители служат для изменения направления потока рабочей жидкости к гидромоторам. При нейтральном положении рукояток золотниковых распределителей масло, подаваемое насосом к распределителям, перепускается переливными клапанами на слив в бак. При включении гидрораспределителей в рабочее положение (та подъем или опускание) переливные клапаны перекрывают выход масла на слив, и оно под давлением подается к гидромоторам.

Гидросистема грузовой лебедки получает питание от насоса тракторной гидросистемы. Гидрораспределитель Р75-ВЗА этой системы трехсекционный. При работе используется только левая секция с установленной рукоят-

кой. Выходные отверстия других секций заглушены. При включении рукоятки управления на подъем (на себя) поток рабочей жидкости по трубопроводам через обратный клапан ВГ 66-14 под давлением подводится к гидромотору МПА 40/200, а от него на слив через распределитель.

При переключении рукоятки управления секциями на опускание (от себя) поток рабочей жидкости под давлением подается к гидромотору, а от него через клапан ВГ 66-14 и распределитель на слив.

Напорный гидроклапан создает постоянный подпор жидкости на сливом трубопроводе гидромотора при опускании груза, и он должен быть отрегулирован так, чтобы при опускании груза, соответствующего потере устойчивости трубоукладчика на самой малой устойчивой частоте вращения выходного вала двигателя, не было срывов и вибраций в работе гидромотора.

Напорный гидроклапан ВГ 54-24, установленный между гидромотором и напорным гидроклапаном ВГ 66-14, и напорный гидроклапан ВГ 54-22 служат для предохранения гидромотора от поломок при резком увеличении давления в гидросистеме, которое может возникать в моменты переключения секций распределителя. Напорный гидроклапан ВГ 54-24 должен быть отрегулирован на давление 9 — 10 МПа.

Напорный гидроклапан ВГ 54-22, соединяющий трубопровод со сливом, должен быть отрегулирован на давление 5 МПа.

Ленточный тормоз грузовой лебедки растормаживает шкив как при подъеме, так и при опускании крюка с помощью гидротолкателя, соединенного с напорной линией насоса трубопроводом и дросселем с обратным клапаном. При нейтральном положении секции распределителя гидротолкатель тормоза соединен со сливом и тормоз замкнут.

Для предотвращения срывов груза при включении и выключении грузовой лебедки служит дроссель с обратным клапаном.

Гидросистема привода стреловой лебедки питается от гидронасоса НШ-50, который получает вращение от заднего приводного вала трактора. Масло поступает к гидрораспределителю Р80-1/1-1, а от него к гидромотору МПА 40/200. Система выполнена так же, как и гидросистема грузовой лебедки, но напорный гидроклапан ВГ 54-22 в ней отсутствует. Работа систем стреловой и грузовой лебедок аналогична.

Трубоукладчик ТГ-124 (рис. 7, а) смонтирован на базе трактора Т-130.1.Г-1, на котором для улучшения поперечной устойчивости трубоукладчика балансирующая рессора заменена поперечной балкой, приваренной к ходовым тележкам трактора. К щитку приборов трактора прикреплен дополнительный щиток с контрольной лампой сигнализации перегрузки трубоукладчика и с выключателем бокового освещения. Для улучшения обзорности в крыше кабины и в ее левой двери имеются дополнительные окна. На крыше расположены две фары бокового освещения.

На тракторе установлен портик с прикрепленными к нему противошесом и стрелой. На противовесе смонтирована лебедка. К оголовку стрелы прикреплена подвесная обойма, которая вместе с кривошейной обоймой