

# Трубоукладчик Т3560

Инж. Б. А. БУРОВ

В Советском Союзе при сооружении трубопроводов диаметром до 820 мм включительно применяются в основном три типа трубоукладчиков: ТЛТ74, ТО1224 и Т1530. Освоение крупных газовых месторождений, непрерывно возрастающие потребности в природном газе, нефти и ее продуктах вызвали необходимость строить трубопроводы диаметром 1020 мм.

В СКБ «Газстроймашина» спроектирован трубоукладчик Т3560, серийное производство которого освоено Очерским машиностроительным заводом Западно-Уральского СХЗ.

Трубоукладчик имеет большой грузовой момент и используется на строительстве трубопроводов диаметром 1020 мм.

## Техническая характеристика трубоукладчиков

Параметры	Трубоукладчики			
	ТЛТ74	ТО1224	Т1530	Т3560
Грузоподъемность в т . . . . .	3	12	15	35
Грузовой момент (максимальный) на горизонтальной площадке в т.м . . . . .	3,6	24	30	60
Момент устойчивости на горизонтальной площадке в т.м . . . . .	5	33,6	42	74
Высота подъема крюка в м . . . . .	3,3	4,6	4,5	5,5
Ширина колеи в мм . . . . .	1435	1880	2380	2500
База (расстояние между осями ведущего и натяжного колес) в мм . . . . .	2604	2370	3185	3800
Удельное давление на левую гусеницу при работе в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	—	2,5	1,3	2,4
Удельное давление на правую гусеницу в транспортном положении в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	—	—	0,7	0,82
Скорости передвижения в км/ч: с грузом на крюке . . . . .	2,42—3,04	2,36—3,78	1,85—3,04	1,58—2,18
транспортная . . . . .	4,53—8,0	2,36—4,51	1,85—6,21	2,18—5,8
Тяговое усилие максимальное в кг . . . . .	3000	9000	12 500	23 600
Мощность двигателя в л.с. . . . .	75	100	100	140
Диаметр поднимаемой трубы в мм . . . . .	89—219	219—529	529—820	820—1020
Базовая машина (тип трактора) . . . . .	Т-74	С-100	С-100	Д-804
Вес трубоукладчика в снаряженном состоянии в т . . . . .	8,57	19,7	24,6	36,4

В конструкцию трубоукладчика Т3560 заложены прогрессивные решения и внесены усовершенствования, которые выгодно отличают его от ранее выпускавшихся моделей.

На трубоукладчике Т3560 установлена лебедка с независимым приводом к грузовому и стреловому барабанам и автоматическими тормозами. Управление механизмами этой лебедки гидравлическое и осуществляется тремя рычагами, не требующими приложения больших усилий (до 1,5—3 кг вместо 12—18 кг на прежних лебедках). Кинематическая схема лебедки позволяет одновременно осуществлять операции грузовым и стреловым барабанами по подъему или спуску, что



Фиг. 1. Трубоукладчик Т3560.

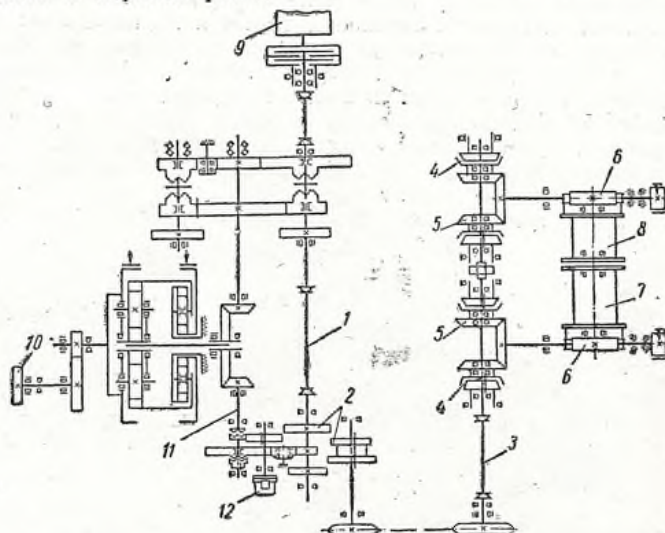
невозможно при работе трубоукладчиков ТО1224 и Т1530.

В отличие от трубоукладчиков прежних типов, которые выпускались на базе серийных тракторов общего назначения с некоторыми изменениями, базой для трубоукладчика Т3560 служит специальный трактор Д-804 Брянского автозавода, обладающий большим тяговым усилием и имеющий жесткую ходовую систему и уширенную колею, что увеличивает момент устойчивости трубоукладчика с грузом. Удлиненный гусеничный ход с семью опорными катками воспринимает вертикальную нагрузку на одну из тележек гусеницы до 72 т.

В трансмиссию трактора введен синхронный вал для ходоуменьшителя, получающий вращение от вала отбора мощности трактора через механизм привода лебедки. С помощью синхронного вала тяговое усилие увеличивается до 23 600 кг за счет снижения скорости трактора до 1,58 км/ч.

При работе машины крутящий момент от двигателя передается через трансмиссию трактора к ведущим звездочкам гусеничного хода, а через вал отбора мощности — к приводу лебедки, установленному на привалочной плоскости трактора (фиг. 2). От привода лебедки крутящий момент передается через карданный вал к валу реверсивного механизма, а затем через зубчатые конические передачи и червячные редукторы к грузовому и стреловому барабанам.

Навесное оборудование трубоукладчика состоит из лебедки, ее привода, контргруза, стрелы, системы блоков, гидросистемы и верхней рамы.



Фиг. 2. Кинематическая схема трубоукладчика Т3560:

- 1 — вал отбора мощности; 2 — привод лебедки; 3 — карданный вал;
- 4 — муфта фрикционная реверсивного механизма; 5 — коническая зубчатая передача; 6 — червячный редуктор; 7 — грузоподъемный барабан; 8 — стрелоподъемный барабан; 9 — двигатель 6КДМ-50;
- 10 — ведущая звездочка гусеничного хода; 11 — синхронный вал для ходоуменьшителя; 12 — насос НШ-46.



Привод лебедки (фиг. 3) представляет собой двухскоростную коробку отбора мощности с ходоуменьшителем и цепной передачей на верхний вал.

Ведущий вал 7 зубчатой муфтой 2 соединен с валом 1 отбора мощности трактора. Нижний вал 8 через зубчатую муфту 9 передает вращение синхронному валу 10, установленному в картере заднего моста трактора. На конце ведомого вала 3 установлена звездочка 6 цепной передачи. Верхний вал 5 через карданную передачу соединен с валом реверсивного механизма лебедки. Регулировка натяжения цепи 11 осуществляется вращением эксцентрикового корпуса 4, в котором установлен верхний вал цепной передачи. Все зубчатые передачи находятся в масляной ванне, цепная передача имеет свою ванну. Компактное устройство привода в одном корпусе обеспечивает правильную установку шестеренчатых и цепной передач, надежность и долговечность машины.

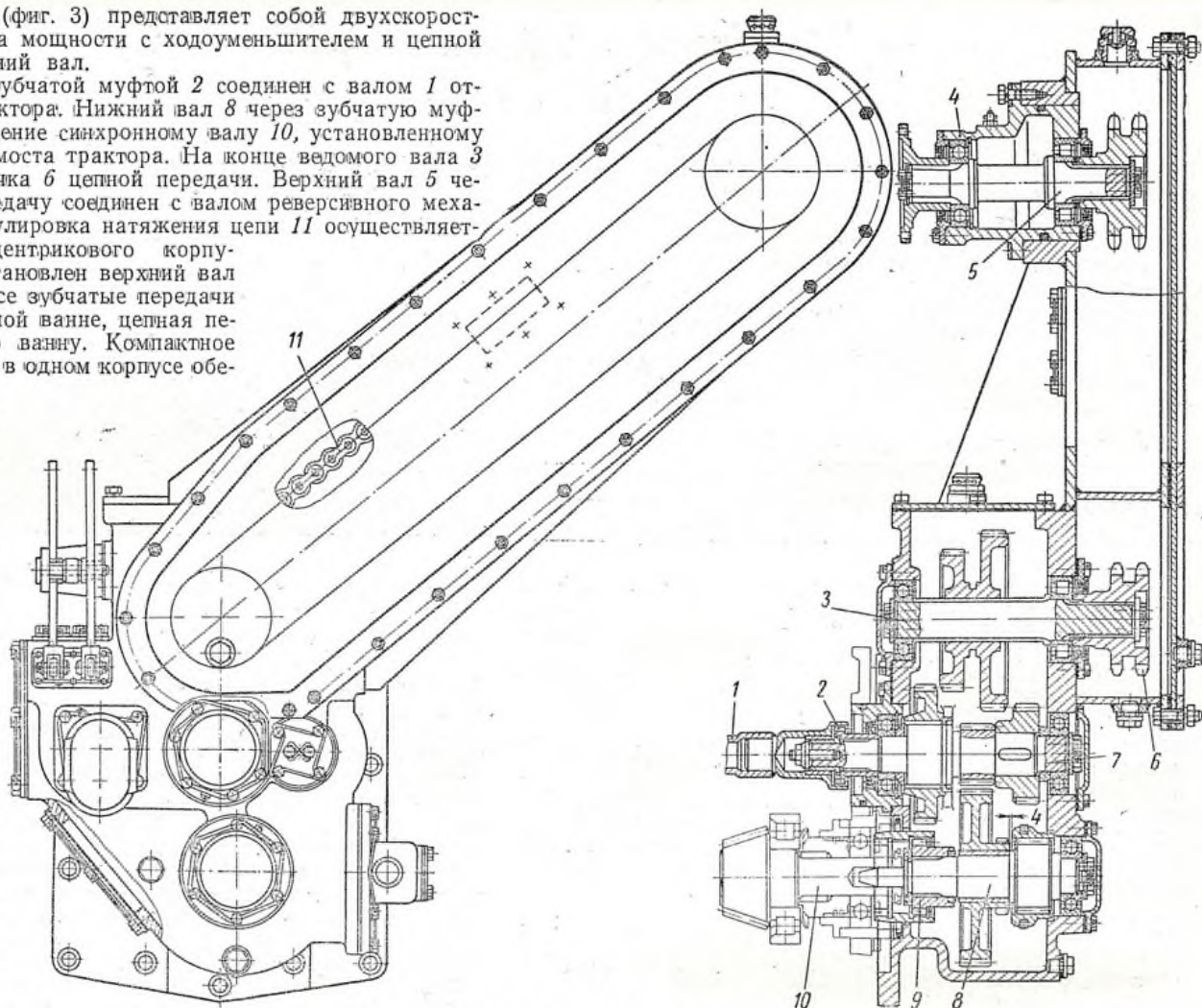
Лебедка трубоукладчика Т3560 двухбарабанная, одновальная состоит из сварно-литого корпуса; двух червячных редукторов, соединенных общей осью; барабанов для подъема груза и стрелы; реверсивного механизма управления муфтами реверса и тормозами. Тормозные шкивы установлены на консолях червяков. Лебедка снабжена устройством для аварийного сброса груза при помощи принудительного выключения тормозов грузоподъемного барабана специальным рычагом. На корпусе лебедки установлена подвеска стрелового полиспаста и закреплены цепи откидного контр-груза.

Привод к каждому барабану лебедки осуществляется червячной парой через реверсивные механизмы с конусными фрикционными муфтами. Такая система управления приводом обеспечивает выполнение стрелоподъемным и грузоподъемным барабанами лебедки различных операций на режиме двигателя, а постоянно замкнутые ленточные тормоза, размыкаемые автоматически только при включении фрикционных муфт, обеспечивают безопасную работу лебедки. При выключении фрикционной муфты тормоз автоматически затягивается.

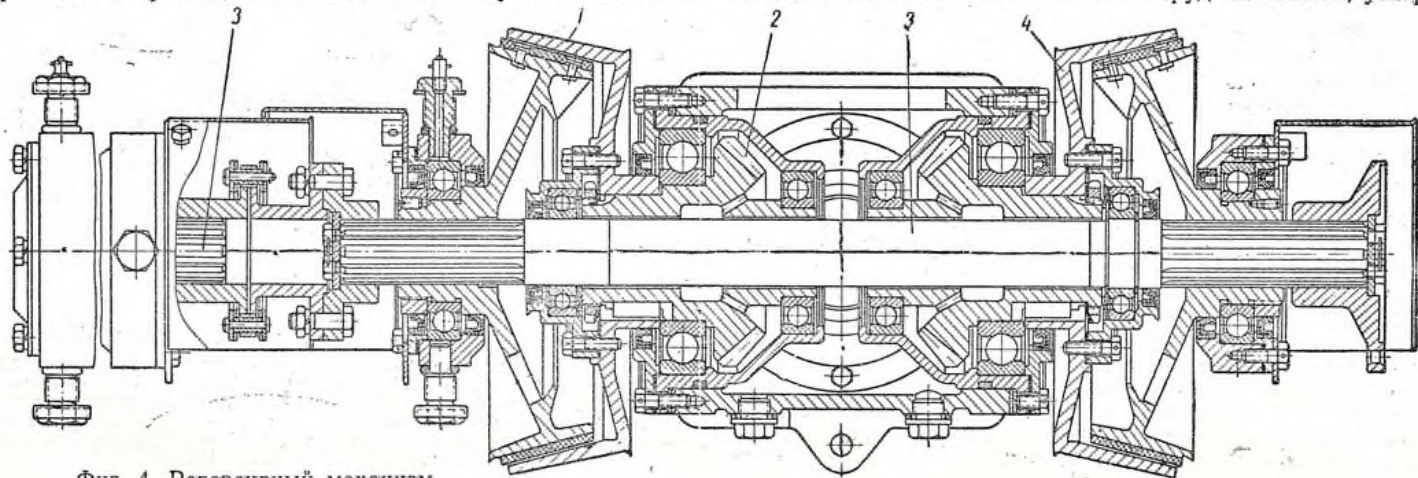
Реверсивный механизм (фиг. 4) для каждого барабана лебедки отдельный. Он состоит из двух конусных фрикционных муфт 1 и 4 и трех одинаковых конических зубчатых колес 2,

находящихся в постоянном зацеплении. Два зубчатых колеса, связанные с фрикционными муфтами, свободно вращаются на шарикоподшипниках в корпусе реверса, третье колесо установлено на валу червяка редуктора. Валы 3 реверсивных механизмов соединены с карданным валом и получают вращение от привода лебедки. Необходимое направление вращения барабанов лебедки достигается включением одной из муфт реверса. Так как каждый из реверсивных механизмов может действовать независимо один от другого, то и вращение барабанов возможно в любом направлении.

Конструкция управления лебедкой такова, что не позволяет произвести случайное включение одновременно двух фрикционных муфт каждого реверса. Механизм управления ими состоит из гидравлических цилиндров и системы рычагов, управляемых с рабочего места машиниста золотниковым распределителем. Это значительно облегчает труд машиниста, ускоряет

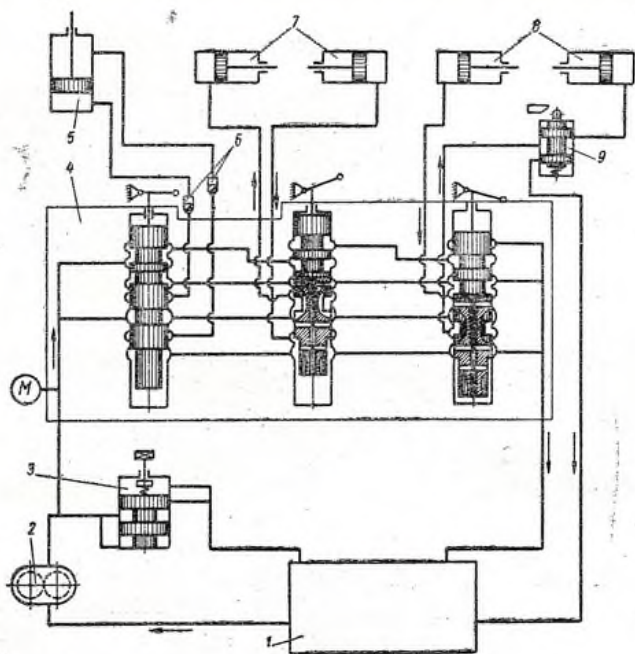


Фиг. 3. Привод лебедки.



Фиг. 4. Реверсивный механизм.





Фиг. 5. Гидравлическая схема управления навесным оборудованием трубоукладчика Т3560.

процесс опускания трубопровода в траншею, повышает производительность труда.

Контргруз откидного типа состоит из стрелы, подвижной рамы с грузами и гидроцилиндра. Хотя для трубоукладчика Т3560 принят контргруз того же типа, что и на машинах Т1530 и ТО1224, однако у последних центр тяжести контргруза в придвинутом положении расположен за пределами правой гусеницы, а у трубоукладчика Т3560 не выходит за ее пределы. Такое расположение центра тяжести контргруза снижает нагрузку на правую гусеницу в транспортном положении. Откидывание контргруза и возвращение его в исходное положение производится гидроцилиндром, который установлен в цапфах верхней рамы трубоукладчика.

Стрела трубоукладчика сварная из двух балок коробчатого сечения, соединенных поперечными связями в верхней и нижней частях, имеет А-образную форму и подвешена на осях в проушинах кронштейнов.

Гидравлическая схема управления механизмами навесного оборудования трубоукладчика показана на фиг. 5. Насос 2 гидросистемы шестеренчатый (НШ-46) установлен на корпусе привода лебедки. Включение насоса заблокировано с механизмом привода лебедки. Таким образом, насос может быть включен только при включенном приводе лебедки, что предотвращает аварию, не допуская случайного опускания груза.

При работе насоса масло из бака 1 поступает по трубопроводам к золотниковому распределителю 4. В нейтральном положении всех трех рукояток распределителя масло через его корпус возвращается в бак. Золотниковый распределитель состоит из трех секций, две из которых осуществляют подачу масла к гидроцилиндрам 7 и 8 управления лебедки, а третья секция обслуживает гидроцилиндр 5 контргруза. Когда поднята средняя рукоятка, масло из распределителя поступает в левый гидроцилиндр 7, который включает муфту подъема груза и выключает тормоз — начинается подъем груза. При возвращении этой рукоятки в нейтральное положение масло из цилиндра через отверстие в штоке пойдет обратно в бак и муфта подъема груза выключится, а тормоз затормозит барабан. Для опускания груза рукоятку нужно опустить, чтобы включить муфту спуска.

При подъеме правой (на схеме) рукоятки масло из золотникового распределителя поступает в цилиндр, который включает муфту подъема стрелы и выключает тормоз. Когда стрела достигнет вертикального положения, буферное устройство нажмет на кулачок четырехходового золотника 9 и подъем стрелы прекращается, так как масло через этот золотник и из гидроцилиндра 8 на лебедке, а также из распределителя пойдет в бак. Произойдет выключение муфты, тормоз затянется. При опускании той же рукоятки стрела будет опускаться.

В случае подъема или опускания третьей рукоятки масло из золотникового распределителя через дроссели 6 однонапорного действия и компенсаторы будет поступать в правую или левую части гидроцилиндра 5, производя откидывание или прижатие контргруза. При установке этой рукоятки в нейтральное положение поршень гидроцилиндра окажется закрытым в том положении, в котором он находился в момент перевода рукоятки. Напорный золотник 3 обеспечивает необходимое для управления лебедкой и контргрузом давление в системе.

В заключение следует отметить, что принцип работы основных механизмов, заложенный в конструкцию трубоукладчика Т3560, оправдал себя на практике и использован при создании трубоукладчика ТБ1232, предназначенного для работы в болотистой местности. Базой для него служит болотоходный трактор С-100Б.

УДК 621.927.6.086

## Самоходные очистные машины

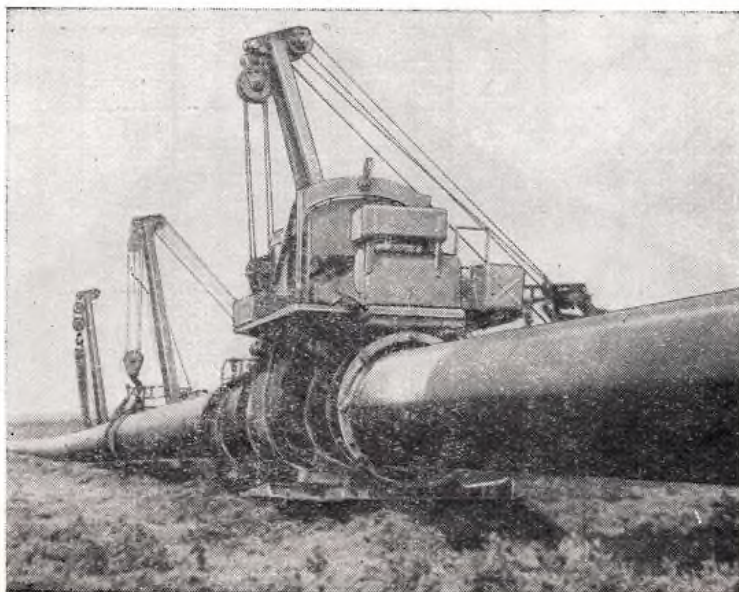
Инж. И. С. КОЧИН

Строители магистральных трубопроводов располагают различными самоходными очистными машинами, которые позволяют обрабатывать наружную поверхность труб диаметром от 89 до 1220 мм (фиг. 1). Все они разработаны СКБ «Газстрой-машина» и Механическим заводом Управления тяжелого машиностроения Ленинградского совнархоза, который и выпускает все модели очистных машин.

Технические данные серийных и опытных образцов самоходных очистных машин приведены в таблице.

Все очистные машины по своей конструкции имеют много общего и представляют собой самоходную установку, передвигающуюся по подвешенному трубопроводу. Насадка машин на трубопровод и поддержание трубопровода в подвешенном состоянии производится с помощью кранов-трубоукладчиков. Привод на ходовые колеса и рабочие органы машины осуществляется через трансмиссию от собственного двигателя.

Поверхность труб очищается от окалины, ржавчины и грязи с помощью набора рабочего инструмента, состоящего из скребков и плоских металлических щеток. Очищенная поверхность для предохранения открытого металла от окисления



Фиг. 1. Самоходная очистная машина на трассе.