

Дорожно- строительные машины

СПРАВОЧНИК

*Издание четвертое,
переработанное и дополненное*



МОСКВА ● «МАШИНОСТРОЕНИЕ» ● 1977

телем лебедки обеспечивает автоматическое торможение при выключении двигателя и растормаживание при его включении. Тормозное усилие создается пружиной, а растормаживающее — гидротолкателем.

Стреловая лебедка предназначена для изменения вылета стрелы. Лебедка состоит из приводного электродвигателя, двухступенчатого редуктора, барабана и тормоза. Редуктор имеет одну червячную и одну цилиндрическую зубчатую передачи. Вал электродвигателя при помощи зубчатой муфты соединен с входным валом редуктора. Ведомая полумуфта является одновременно тормозным шкивом. Зубчатый конец выходного вала редуктора соединяется с зубчатым венцом барабана. Вал барабана одним концом опирается на подшипник, установленный в гнезде выходного вала редуктора, а другим — на подшипник, установленный в кронштейне. Подъем и опускание стрелы производится с помощью четырехкратного полиспаста, подвижная обойма которого соединяется двумя растяжками с осью блоков стрелы. Стреловой канат закреплен одним концом посредством клина в барабане, а вторым при помощи клиновой втулки — на оси блоков неподвижной обоймы (портала).

Техническая характеристика автомобильных кранов приведена в табл. 10.1.

§ 10.2. ОДНОКОВШОВЫЕ ФРОНТАЛЬНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ

Погрузчики предназначены для механизации погрузки и разгрузки сыпучих и кусковых материалов и для выполнения разного рода строительных, монтажных и теслажных работ. По виду и кинематике рабочего оборудования, определяющим способы разгрузки, одноковшовые погрузчики разделяют на фронтальные, полуповоротные и с разгрузкой через себя. По конструкции ходового устройства погрузчики разделяют на гусеничные (рис. 10.6), с использованием гусеничных тракторов и колесные (рис. 10.7) — на специальных короткобазовых тягачах.

Колесные фронтальные погрузчики с передней разгрузкой имеют шины низкого давления с протекторами повышенной проходимости. Они манев-

реннее гусеничных погрузчиков и широко применяются в дорожном строительстве. ГОСТ 12568—67 предусматривает пять типоразмеров таких погрузчиков по номинальной грузоподъемности (предельные допускаемые отклонения 10%) 2, 3, 4, 6 и 10 т, а по номинальной емкости основного ковша соответственно 1; 1,5; 2; 3 и 5 м³.

В качестве сменных рабочих органов могут быть использованы: ковши нормальной, уменьшенной и увеличенной емкости, ковш двухчелюстной, челюстной захват для лесоматериалов, грузоподъемный крюк, грузовые вилы и монтажно-поворотный захват.

На универсальном фронтальном погрузчике ТО-6 (Д-561Б) (рис. 10.8) установлен дизель СМД-14 мощностью 75 л. с., расположенный в задней части машины. Он оборудован насосом НШ-32 на привод гидроусилителя руля и компрессором на привод тормозов и стеклоочистителя. Дизель пускается от пускового двигателя ПД-10М-2 с электростартером.

Трансмиссия погрузчика (рис. 10.9) состоит из редуктора отбора мощности, гидромеханической коробки передач, карданной передачи и ведущих мостов. Редуктор предназначен для независимого отбора мощности на привод насосов рабочего оборудования. На редукторе установлено устройство включения пускового двигателя. Сам редуктор крепится к картеру маховика двигателя болтами.

Гидромеханическая коробка передач предназначена для преобразования и передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам погрузчика. Она состоит из двух преобразователей — гидравлического и механического. Гидравлический преобразователь — гидротрансформатор автоматически регулирует скорость погрузчика в зависимости от сопротивления на ведущих колесах или сопротивления режущей кромке рабочего органа. Механическая часть коробки передач состоит из трех частей: основного редуктора с механическим переключением диапазонов и двух коробок отбора мощности на ведущие мосты погрузчика. Переключение передач переднего и заднего хода внутри каждого диапазона основного редуктора осуществляется гидравлическими фрикционными муфтами.

Рис. 10.6. Одноковшовый фронтальный погрузчик ТО-10 (Д-653):

1 — базовый трактор; 2 — портал; 3 — гидропривод; 4 — стрела; 5 — рычажный механизм; 6 — нормальный ковш

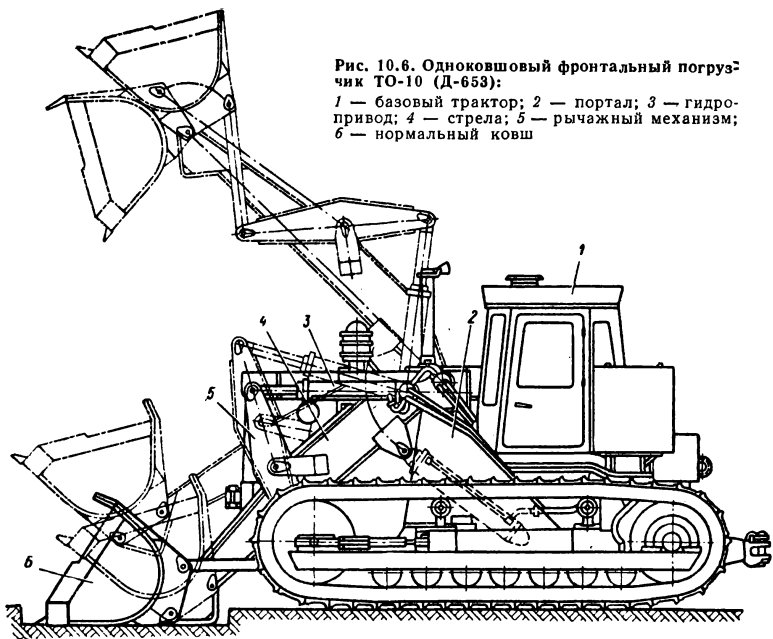
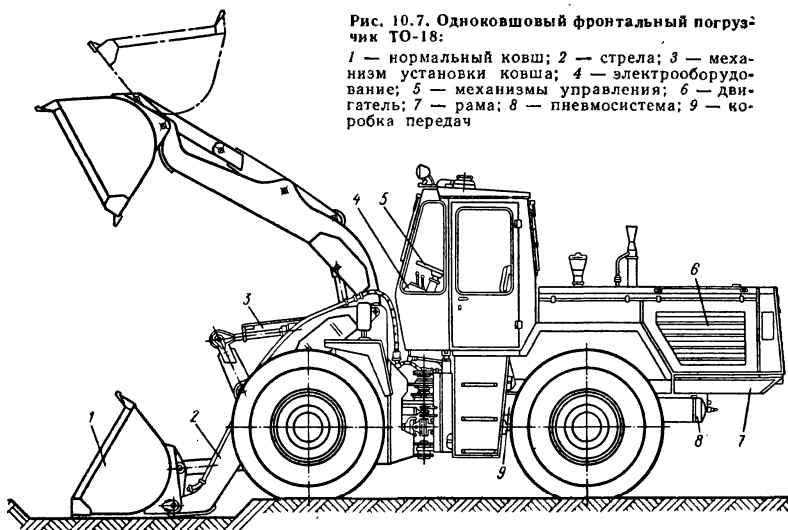


Рис. 10.7. Одноковшовый фронтальный погрузчик ТО-18:

1 — нормальный ковш; 2 — стрела; 3 — механизм установки ковша; 4 — электрооборудование; 5 — механизмы управления; 6 — двигатель; 7 — рама; 8 — пневмосистема; 9 — коробка передач



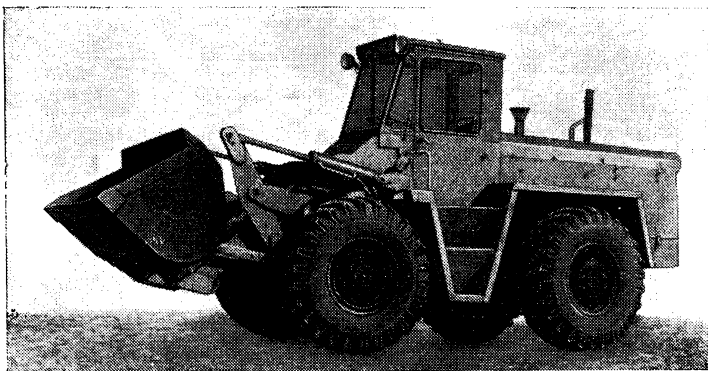


Рис. 10.8. Универсальный фронтальный погрузчик ТО-6 (Д-561Б)

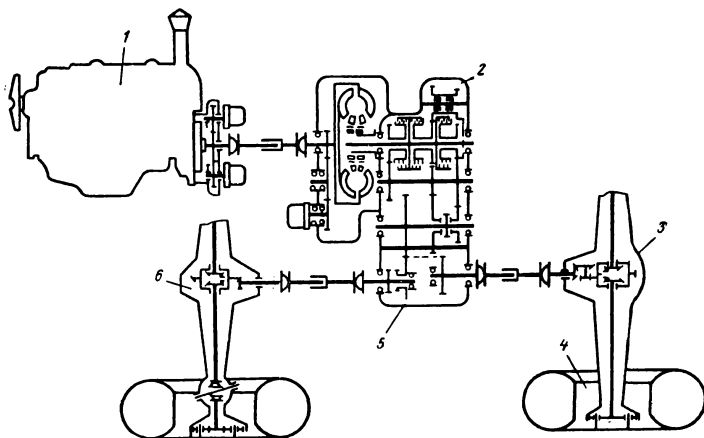


Рис. 10.9. Кинематическая схема трансмиссии погрузчика ТО-6 (Д-561Б):
 1 — двигатель СМД-14; 2 — коробка передач; 3 — передний ведущий мост;
 4 — ступенчатый редуктор; 5 — раздаточная коробка; 6 — задний мост

Гидротрансформатор — одноступенчатый, комплексный, полупрозрачный, имеет насосное и турбинное колеса, реакторы на муфтах свободного хода роликового типа. Основной редуктор — двухдиапазонный четырехступенчатый, с реверсом на две передачи. Переключение с одного диапазона на другой осуществляется с помощью зубчатой муфты, расположенной на выходном валу. Переключение передач внутри каждого диапазона может производиться без «сброса» газа, что достигается с помощью одной из трех многодисковых фрикционных муфт, установленных на первичном валу редуктора.

Коробка отбора мощности на передний мост предназначена для преобразования и передачи крутящего момента на мост через карданный вал. В чугунном картере на шарикоподшипниках установлен вал, на шлицах которого закреплена шестерня, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней отбора мощности основного редуктора. На концах вала на шлицах закреплены фланцы. Шестерня через внутреннюю обойму подшипника, распорное кольцо, фланец и шайбу затянута гайками. На чугунной крышке крепится тормозной щит и колодки тормоза. Внутренняя полость картера уплотнена сальниками и прокладками. Для защиты сальника от грязи на фланец напрессован отражатель.

Коробка отбора мощности на задний мост предназначена для преобразования и передачи крутящего момента на мост через карданный вал.

Гидросистема коробки передач регулирует питание рабочей жидкостью (маслом) гидротрансформатора и фрикционов, включает и выключает передачи, обеспечивает смазку подшипников, шестерен дисков фрикционных муфт и других поверхностей трения, отвод тепла от деталей коробки, а также очистку и охлаждение масла.

Гидросистема включает в себя масляный бак, регулятор давления, подпорный клапан, золотник реверса, золотник передач, золотник принудительной нейтрали, фильтры, масляный радиатор и соединительные трубопроводы. На коробке передач установлены все элементы гидросистемы, кроме бака, фильтров и радиатора. Золотники реверса, передач и принуди-

тельной нейтрали собраны в одном корпусе (золотниковой коробке).

Регулятор давления, подпорный клапан и золотниковая коробка через специальную переходную плиту крепятся к основному корпусу коробки передач. Напорный патрубок соединяется с масляным баком. Всасывающий патрубок откачивающего насоса трубопроводом и специальными сверлениями в корпусе соединен с поддоном коробки передач. Напорный патрубок соединяется с масляным баком. Всасывающий патрубок откачивающего насоса трубопроводом и специальными сверлениями в корпусе соединен с поддоном коробки передач, всасывающий патрубок питающего насоса соединен с масляным баком. Масляный бак смонтирован на левом крыле погрузчика. Передняя часть бака опирается на портал, задняя — на угольник, приваренный к лонжерону.

Регулятор давления предназначен для разделения потока масла в главной магистрали и поддержания в ней заданного давления, а также предохраняет муфты и питающий насос от поломки при резком увеличении давления. В системе питания клапан установлен между насосом, фильтром и потребителями: гидротрансформатором и фрикционными муфтами.

Подпорный клапан предназначен для регулирования давления подпитки гидротрансформатора, а также для предохранения гидротрансформатора и масляного радиатора от поломки при резком увеличении давления в магистрали подпитки гидротрансформатора. Клапан установлен на переходной плите коробки передач рядом с регулятором давления и рассчитан на давление 1,5—2,5 кгс/см².

Карданная передача погрузчика состоит из трех карданных валов: двух коротких (от редуктора отбора мощности в коробе передач и на передний мост) и одного длинного (на задний мост).

Передний мост погрузчика — ведущий неповоротный, состоит из редуктора, опорных цапф, ступиц с редукторами, полуосей и крышки. Задний мост погрузчика — ведущий поворотный — состоит из редуктора, поворотных кулаков, опорных цапф, ступиц с редукторами и полуосей.

Ходовая часть погрузчика состоит из рамы, подвески, мостов и колес.

Рама сварная, состоит из двух продольных балок коробчатого профиля. Подвеска мостов к раме жесткая, без упругих элементов.

Рулевое управление с гидроусилителем состоит из рулевого механизма, рулевого привода и гидросистемы

что в сочетании с опорными направляющими колесами обеспечивает необходимую продольную устойчивость при работе с погрузочным оборудованием. На тракторе установлена поперечная балка взамен балансирной ресоры, благодаря чему ходовая часть

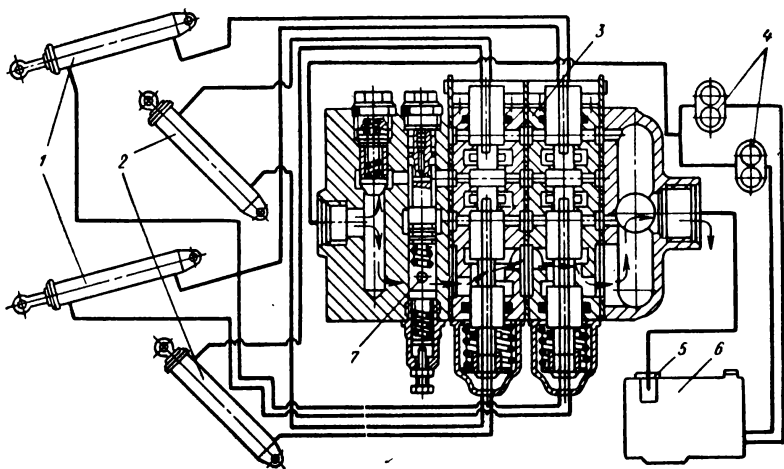


Рис. 10.10. Гидравлическая система рулевого управления погрузчика ТО-6 (Д-561Б): 1 — гидроцилиндры поворота; 2 — гидроцилиндры подъема стрелы; 3 — распределитель; 4 — питающие насосы; 5 — фильтр; 6 — масляный бак; 7 — сливное отверстие

(рис. 10.10). Последняя включает в себя масляный бак (общий с гидросистемой рабочего оборудования), питающий насос, расположенный на двигателе, предохранительный клапан (на давление 50 кгс/см²), аварийный клапан, гидравлическую часть усилителя и трубопроводы. От питающего насоса масло подается к напорной линии гидроусилителя и сливается в бак.

Оборудование фронтального погрузчика ТО-10 смонтировано на гусеничном тракторе. Трактор имеет увеличенные колею и базу, что обеспечивает необходимые зазоры между гусеницами и рамой трактора для размещения погрузочного оборудования. Увеличение базы достигается установкой дополнительного опорного катка на обеих гусеничных тележках,

становится жесткой. Применение этой конструкции связано с креплением портала погрузочного оборудования непосредственно на рамы гусеничных тележек. Натяжение гусениц осуществляется гидравлически. Трактор оборудован односторонней кабиной с отоплением и вентиляцией. Сиденье водителя установлено на амортизаторах, и его можно регулировать по высоте.

Погрузочное оборудование машины состоит из портала, стрелы, рычажной системы, гидропривода и сменных рабочих органов. Портал состоит из двух вертикальных стоек, которые размещены в зазоре между гусеницами и рамой трактора. Стрела состоит из двух продольных лонжеронов коробчатого сечения, расположенных на некотором расстоянии друг от друга и связанных в передней части попереч-

Показатели	ТО-6 (Д-561Б)	ТО-18	ТО-11 (Д-660)	ТО-7 (Д-574)	ТО-12 (Д-691)	ТО-1 (Т-157)	ТО-10 (Д-653)	L-3	L-2
Тип	Колесный фронтальный			Гусеничный фронтальный		Гусеничный с задней разгрузкой	Гусеничный фронтальный	Колесный	
Грузоподъемность, т . .	1,8	3	4	2	3	4	4	3	2
Емкость ковша, м ³ . .	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	2,8	2,0	2,0	1,25
Наибольшая высота разгрузки, мм	2 300	2 750	3 200	2 700	2 440	2 560	3 200	2 950	3 200
Вылет ковша при разгрузке, мм	—	1 046	1 273	720	940	3 400	1 100	—	—
Базовый трактор	—	—	К-702	ДТ-75Б	Т-4А	Т-100МТП-1	Т-130	—	—
Двигатель: модель	СМД-14	АМ-01	ЯМЗ-238НБ	СМД-14	—	Д-108	Д-130	—	—
мощность, л. с.	75	130	200	75	85	108	140	200	100
Скорость передвижения, км/ч:									
вперед	4,9—27,5	7,0—42	44	5,15—10,85	2,89—9,74	2,36—4,51	3,17—10,45	12—36,0	12—40,0
назад	5,0—16,9	7,2—25,2	—	4,41	4,07—6,11	2,8—7,61	3,05—8,5	—	—
База, мм	2 150	2 670	3 200	2 365	2 470	2 810	3 020	—	—
Колея, мм	1 840	1 840	2 115	1 570	1 720	1 880	1 880	—	—
Дорожный просвет, мм	370	400	545	326	385	310	400	—	—
Габаритные размеры, мм: длина	5 660	6 960	8 030	5 715	5 930	6 620	6 800	—	—
ширина	2 336	2 440	2 900	2 048	2 340	3 055	2 900	—	—
высота	2 700	3 145	3 585	2 034	2 572	3 400	3 114	—	—
Масса погрузчика, кг . .	7 680	10 700	15 850	9 475	12 565	17 800	20 000	13 000	8 500

ной балкой. Последняя для большей жесткости соединена с лонжеронами двумя укосами. Рычажная система объединяет два симметричных механизма, расположенных снаружи стрелы и состоящих из гидроцилиндра двойного действия, коромысла и поворотной тяги.

Гидросистема погрузчика состоит из двух шестеренных насосов, гидрораспределителя, двух гидроцилиндров подъема стрелы, двух гидроцилиндров поворота рабочего органа и масляных баков.

Наряду с отечественными погрузчиками в СССР применяются погрузчики производства ПНР типа L-3 и L-2, предназначенные для погрузки сыпучих и кусковых материалов в автомобильный и железнодорожный транспорт, а также для выполнения разного рода земляных работ. Погрузчики этого типа характеризуются наличием гидравлического механизма изменения величины момента; гидравлического управления коробкой передач, обеспечивающего переключение под нагрузкой; привода на все колеса посредством планетарных передач в ступицах колес; гидравлического сервомеханизма поворота колес; системы стрелы, позволяющей автомеханически устанавливать ковш из разгрузочного в рабочее положение. На погрузчиках применяются вездеходные шины, что обеспечивает им хорошие транспортные свойства.

Техническая характеристика одноковшовых погрузчиков приведена в табл. 10.2.

§ 10.3. МНОГОКОВШОВЫЕ ПОГРУЗЧИКИ

Многоковшовый погрузчик ТМ-1 (рис. 10.11) предназначен для погрузки сыпучих и мелкокусковых материалов размером до 100 мм из отвалов в транспортные средства. Он применяется в дорожном строительстве при погрузке и разгрузке сыпучих материалов в транспорт и штабеля. ГОСТ 11663—65 предусматривает многоковшовые погрузчики двух типов: строительные цепные непрерывного действия (ПЦ) и строительные роторные непрерывного действия (ПР).

Оборудование погрузчика установлено на пневмоколесном шасси. На

раме шасси смонтированы ковшовый элеватор со шнеками-питателями и ленточный транспортёр. В оборудованные машины входят рама, силовая установка, коробка передач, раздаточная коробка, ходоуменьшитель, карданные валы, передний управляемый мост (на базе моста ЗИЛ-164), задний управляемый мост (на базе моста ЗИЛ-157), редуктор отбора мощности, пневмо-, электро- и гидросистемы и кабина оператора.

В конструкции шасси применен комбинированный гидромеханический привод, обеспечивающий бесступенчатое регулирование рабочих скоростей машины. Муфта сцепления однодисковая, сухая, постоянно-замкнутого типа.

Коробка передач соединена с выходным фланцем сцепления карданным валом. В нее встроены шестеренный насос для смазки подшипников и шестерен верхнего вала коробки, что необходимо при работе на низких скоростях.

Привод редуктора отбора мощности включается с помощью пневмоцилиндра, включающего зубчатую муфту на первичном валу коробки передач. Раздаточная коробка соединена с коробкой передач карданным валом и распределяет крутящий момент между ведущими мостами (рис. 10.12). Задний ведущий управляемый мост может отключаться по мере надобности пневмоцилиндром, расположенным на раздаточной коробке, который по конструкции аналогичен пневмоцилиндру включения вала отбора мощности коробки передач. На выходном валу привода переднего моста раздаточной коробки установлен стояночный тормоз.

Ходоуменьшитель предназначен для уменьшения скоростей машины при работе. Он представляет собой одноступенчатый редуктор, к которому прикреплен гидродвигатель. При работе крутящий момент от гидродвигателя передается через редуктор на выходной вал и затем на коробку передач.

В переднем ведущем мосту погрузчика применена главная передача автомобиля ЗИЛ-164. Несущая балка моста значительно усилена. На цапфах, являющихся продолжением балки моста, смонтированы колесные редукторы, тормозная система и пневмо-