

# Дорожно- строительные машины

СПРАВОЧНИК

*Издание четвертое,  
переработанное и дополненное*



**§ 4.1. СКРЕПЕРЫ**

Скреперы предназначены для послойной разработки грунта, транспортировки его к месту разгрузки и отсыпки слоем заданной толщины при разработке котлованов и рытье траншей без установки креплений, срезке бугров и засыпке низин, возведении насыпей и разработке выемок. Набор грунта осуществляется в скреперный ковш, открытый сверху и ограниченный боковыми стенками, днищем, задней и передней стенками (заслонкой или элеватором).

Основными параметрами скреперов являются геометрическая емкость ковша, глубина и ширина резания.

Скреперы эффективно работают на сухих грунтах (кроме сыпучих песков) и грунтах с нормальной влажностью. При работе на крепких и скальных грунтах последние необходимо предварительно разрыхлить. Дальность транспортирования грунта является основным показателем, от которого зависит возможность применения скреперов.

Скреперы различают по способу загрузки ковша, способу разгрузки, типу привода рабочего оборудования, способу агрегатирования, типу тягача или шасси и типу трансмиссии.

Способ загрузки является важнейшим признаком, так как он определяет область применения и эксплуатационные возможности машины, выбор схемы работы, необходимость применения толкателя и др. По способу загрузки скреперы разделяют на два типа: наполняемые за счет подбора грунта при реализации тягового усилия (с загрузкой

тяговым усилием) и заполняемые с помощью загрузочного устройства с механизированной загрузкой. Скреперы первого типа могут быть обычного конструктивного исполнения, телескопическими и т. д.; скреперы второго типа — элеваторными, роторными, с загрузочным лотком и др.

По способу разгрузки целесообразно разделять скреперы на машины с принудительной, свободной и полупринудительной или комбинированной разгрузкой. Под принудительной понимается разгрузка, при которой опорожнение ковша осуществляется с помощью специального механизма: чаще всего используется выталкивающая задняя стенка ковша. Свободной называется разгрузка, при которой опорожнение ковша осуществляется под действием собственного веса грунта при опрокидывании ковша и открытии передней заслонки.

Полупринудительная или комбинированная разгрузка — разгрузка, при которой часть грунта высыпается из ковша под действием собственного веса, а часть — с помощью принудительной очистки. Примером машин с полупринудительной разгрузкой могут служить скреперы с элеватором, откатное днище которых образует разгрузочную щель. Окончательная разгрузка производится выдвижением или поворотом задней стенки. К этому же типу относятся скреперы, у которых днище, выполненное заодно с задней стенкой, поворачивается вокруг подножковой плиты, а боковые стенки остаются неподвижными. Выгрузка грунта происходит под действием собственного веса с одновре-

менной принудительной очисткой боковых стенок.

Тип привода рабочего оборудования определяет конструктивную компоновку машины, а также степень легкости и удобства управления. Скреперы имеют различные приводы: канатный, электромеханический, гидравлический. Наиболее распространен гидравлический привод.

По способу агрегатирования скреперы можно разделить на прицепные, полуприцепные, самоходные и на скреперные поезда. К прицепным следует отнести скреперы, буксируемые гусеничным или двухосным колесным тягачом (трактором), где вся весовая нагрузка, в том числе вес грунта в ковше, передается на опорную поверхность через колеса скрепера.

ГОСТ 5738—73 в зависимости от геометрической емкости ковша предусматривает шесть типоразмеров скреперов с ковшом емкостью 3; 4,5; 8 (7); 10; 15 и 25 м<sup>3</sup>. Промышленностью серийно выпускаются прицепные скреперы ДЗ-33 (Д-569) с ковшом емкостью 3 м<sup>3</sup>, ДЗ-111 емкостью 4,5 м<sup>3</sup>, ДЗ-20 (Д-498) и ДЗ-20Б (Д-498Б) емкостью 7 м<sup>3</sup>. Осваиваются скреперы ДЗ-78 с ковшом емкостью 10 м<sup>3</sup>, ДЗ-79 емкостью 15 м<sup>3</sup> и ДЗ-80 емкостью 25 м<sup>3</sup>. Кроме того, в парке строительных организаций имеются скреперы ДЗ-30 (Д-541) емкостью 3 м<sup>3</sup>, ДЗ-12 (Д-374Б) емкостью 8 м<sup>3</sup> и ДЗ-23 (Д-511) емкостью 15 м<sup>3</sup>. Техническая характеристика прицепных скреперов представлена в табл. 4.1.

Полуприцепной скрепер соединен с гусеничным или двухосным колесным тягачом (трактором) передней частью (хоботом); у таких машин часть весовой нагрузки через опорно-сцепное устройство передается на трактор. Полуприцепной скрепер обычно имеет одну ось.

Определяющим признаком прицепных и полуприцепных скреперов является то, что при отсоединении тягача трактор может выполнять другие функции, например, работать с навесным рабочим оборудованием и т. д.

Самоходный скрепер имеет собственную энергетическую установку, обеспечивающую передвижение машины и управление рабочими органами. К самоходным относятся скреперы на базе одноосных тягачей (ДЗ-11П, ДЗ-13), в том числе двух-

моторные, или на специальных шасси с мотор-колесами (ДЗ-67). Скрепер на базе одноосного тягача представляет собой двухосный агрегат с единой системой управления поворотом и торможением.

Скреперные поезда агрегируют из одиночных скреперов, при этом производят доработку систем управления силовой установкой и рабочим оборудованием.

Самоходные и полуприцепные скреперы, агрегируемые с базовыми быстроходными колесными тягачами, применяют в благоприятных условиях при дальности транспортирования грунта от 300 до 3000 м и более. При транспортировании на расстояние менее 300 м целесообразнее применять более дешевый прицепной скрепер с гусеничным трактором, так как в этих условиях основное преимущество самоходного скрепера — его быстроходность — не может быть использовано. При дальностях транспортирования 3000 м и более и при движении по бездорожью самоходные скреперы могут оказаться рентабельнее автосамосвалов с экскаваторной загрузкой. При наличии на строительстве подготовленных дорог и транспортировании на расстоянии более 3000 м стоимостью грунта, выкопанного экскаватором и перевезенного автосамосвалом, обычно ниже стоимости грунта, перемещенного самоходным скрепером.

ГОСТ 10055—75 предусматривает для колесных самоходных скреперов к одноосным тягачам пять типоразмеров: емкостью 8; 10; 15; 25 и 40 м<sup>3</sup>. Для тягачей рекомендованы удельные показатели мощности 18,5 кВт/м<sup>3</sup> (для скреперов емкостью 8; 10 и 15 м<sup>3</sup>) и 14,5 кВт/м<sup>3</sup> (для скреперов остальных двух типоразмеров).

Серийно выпускаются самоходные скреперы ДЗ-11П (Д-375П) с ковшом емкостью 8 м<sup>3</sup>, ДЗ-13 (Д-392) емкостью 15 м<sup>3</sup> и ДЗ-67 (с мотор-колесами) емкостью 25 м<sup>3</sup>. Осваиваются самоходные скреперы ДЗ-32 (Д-567А) с ковшом емкостью 10 м<sup>3</sup>, ДЗ-107 (двухмоторный) емкостью 25 м<sup>3</sup> с гидромеханической трансмиссией и полуприцепной скрепер ДЗ-74 емкостью 8 м<sup>3</sup>. Скреперные поезда отечественной промышленности не выпускаются. Предполагается выпуск поезда ДЗ-108 на базе сцепки двух одномоторных скреперов с ковшами емкостью 25 м<sup>3</sup>.

## 4.2. Техническая характеристика полуприцепного и самоходных скреперов

Показатели	ДЗ-74	ДЗ-11П, Д-357П	ДЗ-32, Д-567А	ДЗ-13, Д-392	ДЗ-67	ДЗ-107
Тип скрепера . . . . .	Полупри- цепной				Самоходный	
Базовый тягач . . . . .	К-702	МоАЗ-546П	МоАЗ-546	БелАЗ-531	—	—
Мощность, л. в. . . . .	200	215	215	360	850	540—650
Емкость ковша, м³:						
геометрическая . . . . .	8	8	10	15	25	25
с «шапкой» . . . . .	10	10	12	18	29	30
Способ загрузки ковша . . . . .			Тяговым усилием			
Способ разгрузки ковша . . . . .			Принудительный			
Максимальная глубина резания, мм . . . . .	300	300	300	350	400	400
Ширина захвата, мм . . . . .	2 650	2 820	2 900	2 926	3 650	3 900
Толщина слоя отсыпки, мм . . . . .	450	475	150—500	До 550	650	650
Управление рабочими органами . . . . .		Гидравлическое				
Гидронасос . . . . .	НШ-98	НШ-46	НШ-46	НШ-98	210.25.12.00 210.32.12.00	
Число гидроцилиндров . . . . .	4	6	2	6	4	—
Трансмиссия . . . . .	Гидромеха- ническая	Механиче- ская	Гидромеханическая		Дизель-элек- трическая	Гидромеха- ническая
Колея, мм:						
передних колес . . . . .	—	2 330	2 300	—	2 680	2 810
задних колес . . . . .	2 120	2 150	2 150	2 330	2 600	2 810
База, мм . . . . .	—	6 900	7 000	8 200	10 220	10 700
Габаритные размеры, мм:						
длина с тягачом . . . . .	12 600	11 000	11 030	12 800	16 560	17 200
ширина . . . . .	3 200	3 242	3 512	3 400	4 644	4 640
высота . . . . .	3 600	3 250	3 420	3 600	4 255	4 200
Масса, т:						
без тягача . . . . .	8,9	10	10,2	17	—	—
с тягачом . . . . .	21,2	20	22	34	64	68,5

Техническая характеристика самоходных скреперов приведена в табл. 4.2.

Тип тягача (трактора) или ходового оборудования характеризует конструкцию скрепера и технологические особенности его эксплуатации. Самоходные скреперы, как правило, выполняются пневмоколесными с одной и со всеми ведущими осями. Число ведущих осей определяет тяговые качества, эксплуатационные возможности и область применения скрепера. Поэтому для характеристики колесных тягачей прицепных и полуприцепных скреперов, а также шасси самоходных колесных скреперов целесообразно использовать колесную формулу. В нее входит обозначение числа осей скрепера и числа ведущих осей. Например, самоходный двухосный скрепер с одной ведущей осью имеет колесную формулу 2×1.

Тип трансмиссии скрепера характеризует его технический уровень, скоростные и тяговые качества. Современные тягачи (тракторы) и самоходные скреперы оборудуются трансмиссиями различных типов: механическими, гидромеханическими, электрическими и гидростатическими. Наиболее широко применяется гидромеханическая трансмиссия.

### Прицепные скреперы

Основными частями прицепного скрепера (рис. 4.1) являются тяговая рама с хоботной балкой, ковш с передней заслонкой и задней стенкой, ходовая часть и система механизмов управления. Наиболее распространены скреперы с загрузкой тяговым усилием и принудительной разгрузкой (типа ДЗ-20).

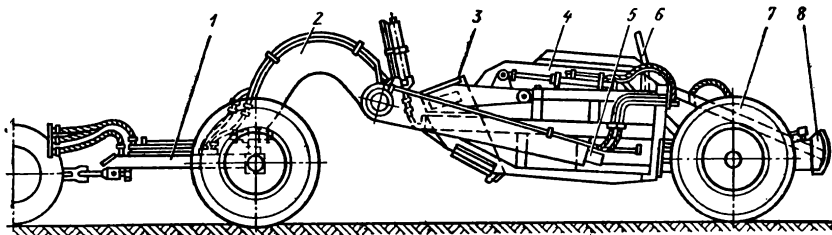


Рис. 4.1. Прицепной скрепер ДЗ-20;

1 — дышло передней оси; 2 — хобот тяговой рамы; 3 — заслонка; 4 — ковш; 5 — упряжный шарнир; 6 — задняя стенка; 7 — заднее колесо; 8 — буфер

Ковш является рабочим органом и основным конструктивным узлом скрепера. В скрепере ДЗ-20 ковш несет на себе режущие грунт ножи и служит основной несущей рамой машины. Ковш (рис. 4.2) состоит из двух боковых стенок 1 и 10 и днища 6. Спереди боковые стенки соединены передней связью 12, на которой укреплены кронштейны 13 подъемных гидроцилиндров ковша. Сзади боковые стенки соединены металлоконструкцией 2, состоящей из верхней и нижней поперечных балок и пространственной стержневой фермы. К ферме снизу прикреплены балка 5, в которую с торцов вмонтированы полуоси задних колес, а сзади приварен буфер 4 с кронштейном 3, предназначенным для подвески гидроцилиндров привода разгружающей стенки.

Передняя кромка днища оснащена подножковой плитой, к которой сверху крепятся режущие грунт ножи: средние 8 и крайние 9. На передних нижних кромках боковых стенок приварены вертикальные фартуки из толстой листовой стали. К фартукам прикреплены болтами боковые ножи 11, подрезающие стружку грунта с боков и уменьшающие его рассыпание на стороны в боковых валики.

Заслонка скрепера ДЗ-20 (рис. 4.3) щитом 2 прикрывает передний зев ковша. Щит приварен торцами к двум боковым щекам 4. Посредством соединительных обечаек 1 щеки приварены к рычагам 3, на концах которых имеются ушки 5. Сверху на рычагах приварены стойки 7, к которым посредством пальцев шарнирно присоединены головки 6 штоков гидроцилиндров управления. Корпуса гидроцилиндров подвешены шарнирно к проушинам 8 боковых стенок.

нимается заслонка; после подъема обоймы 19 до упора в обойму 13 осуществляется опрокидывание днища. Наоборот, при отключенном от привода и расторможенном барабане под действием силы тяжести сначала возвращается в исходное положение днище, а затем опускается заслонка.

Для упрощения управления заслонкой применяют механизм автоматического подъема заслонки. Вспомогательный канат 2 обгибает укреплённый на тяговой раме 3 блок 4. При опускании ковша для загрузки канат 2 перетягивается по блоку 4 и поднимает заслонку 5.

Для отечественных скреперов создана автоматизированная система типа «Стабилоплан-1» автономного управления, обеспечивающая стабилизацию заданного углового положения тяговой рамы в продольной плоскости. Систему автоматики наиболее эффективно применять при планировочных работах на строительстве дамб, котлованов, оснований автомобильных дорог. Описание конструкции средств автоматики приведено в гл. 14.

### Самоходные скреперы

В связи с многообразием самоходных скреперов рассмотрим конструктивные особенности основных групп. Можно выделить следующие основные группы самоходных скреперов: машины с одной ведущей осью, машины со всеми ведущими колесами, скреперные поезда, скреперы с элеваторной загрузкой.

**Скреперы с одной ведущей осью** наиболее распространены. В агрегате с одноосным тягачом скрепер представляет собой самоходную машину с передними ведущими колесами. Соединяют две части машины шкворневым сцепным устройством, расположенным в зоне оси ведущих колес тягача, и тяговой рамой. На кронштейне седельно-сцепного устройства размещается механизм поворота тягача относительно полуприцепа, в большинстве случаев гидравлический.

Отечественные одноосные тягачи komponуются по мостовой схеме, отличающейся тем, что все агрегаты тягача (ведущий мост, коробка передач и т. д.) имеют отдельные картеры и устанавливаются автономно на раме. Существенным преимуществом при этом является возможность агрегатной

унификации различных типов тягачей и шасси. Рама в этом случае значительно упрощена и облегчена.

Большинство самоходных скреперов имеют гидромеханическую трансмиссию; она размещается в задней части машины и карданными передачами связана с двигателем и ведущим мостом.

Скреперы с передними ведущими колесами должны загружаться обязательно при помощи толкача. Преимуществами скреперов с одноосным тягачом является лучшая маневренность, уменьшенные габариты и масса машины.

Широкое применение находят **скреперы со всеми ведущими колесами**.

Скреперы с двумя двигателями предназначаются главным образом для работы в тяжелых грунтовых условиях, на дорогах с большими уклонами, в районах с повышенной влажностью грунтов. В этих случаях второй двигатель обеспечивает машине дополнительную мощность и тягу, а следовательно, высокие транспортные скорости и хорошую проходимость. Однако, как правило, скреперы с двумя двигателями работают с толкачом.

Одновременная работа двух автономных силовых установок наиболее целесообразна при гидромеханических трансмиссиях с гидротрансформаторами. Последние обеспечивают выравнивание частот вращения ведущих мостов и раздельное регулирование частот вращения переднего и заднего двигателей при поворотах и маневрировании.

В двухдвигательных скреперах используются одноосные тягачи с передними ведущими колесами. На тягаче дополнительно устанавливают сервомеханизмы управления вторым двигателем и трансмиссией задней оси скрепера. На заднюю ведущую ось обычно устанавливают двигатель несколько меньшей мощности, чем на тягач. Коробки передач и ведущие мосты одинаковы у обеих осей.

В последние годы начато производство скреперов с дизель-электрической трансмиссией и всеми ведущими мотор-колесами. Компоновка электрической силовой передачи отличается простотой и удобством монтажа. Привод рабочего оборудования скрепера с электрической трансмиссией может быть как электрическим, так и гидравлическим.

Скреперные поезда с одной ведущей осью по сравнению с одинарным скрепером имеют удвоенную емкость за счет присоединения второго скрепера. Набор грунта поездом производят поочередно каждым ковшом. В первую очередь загружают передний ковш, а расположенный сзади скрепер выполняет роль толкача. При наполнении заднего ковша передний скрепер

Поезда агрегируют в основном из стандартных одинарных скреперов или путем использования стандартных узлов и агрегатов. При этом используются одноосные тягачи, трансмиссии, металлоконструкции ковшей, заслонок и разгружающих стенок, механизмы и системы управления поворотом машины и привода рабочих органов. Соединение скреперов в поезда осуще-

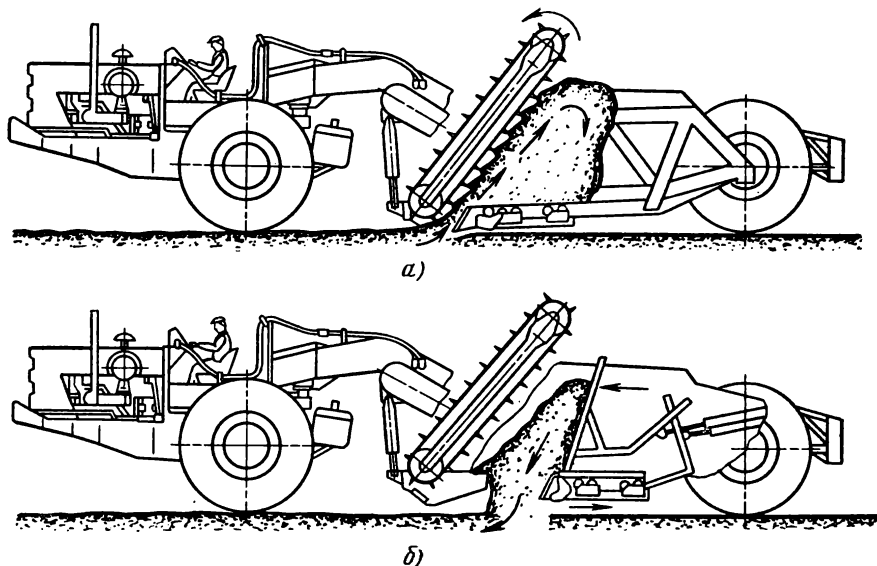


Рис. 4.7. Схемы работы скрепера с элеваторной загрузкой: а — загрузка ковша; б — разгрузка ковша

развивает тягу, увеличивающуюся за счет грунта в переднем ковше, и таким образом ускоряет процесс загрузки и обеспечивает хорошее наполнение.

В зависимости от грунтовых условий разгрузку ковшей производят раздельно или одновременно. При раздельной разгрузке передний ковш планирует грунт слоем заданной толщины, после чего задний ковш отсыпает второй слой грунта на первый. При одновременной разгрузке распределение грунта производят одним слоем равномерной толщины.

Применение таких крупногабаритных машин целесообразно лишь в длинных забоях, при малой дальности транспортирования грунта. Скреперному поезду необходима достаточно просторная площадка для маневрирования.

ствляют с помощью неуправляемых шарниров; задние скреперы при поворотах ведут себя как обычные прицепы.

Скреперы с элеваторной загрузкой предназначены для отделочных, вспомогательных работ, на разработках материалов, погрузка которых обычными скреперами затруднительна (например, песка), для совместной работы со скреперами обычного типа, для вскрытия и удаления поверхностного слоя.

У наиболее распространенной конструктивной схемы скрепера с элеваторной загрузкой (рис. 4.7) нож ковша при движении машины срезает стружку грунта, который перемещается скребками элеваторного механизма, установленного на месте заслонки в обычном скрепере, и заполняет

ковш. Разгрузка ковша производится принудительно выдвинутой задней стенкой через люк, открывающийся в днище одновременно с ходом стенки вперед. Для этого крышка люка сдвигается гидроцилиндром по направляющим ползьям, расположенным в нижней части боковых стенок ковша. Гидроцилиндры и система рычагов кинематически связывают заодно стенку и крышку люка днища.

Элеватор состоит из привода, рамы, валов и двух цепей. Звенья цепей соединены между собой плоскими скребками, расположенными с определенным шагом. Рама элеватора шарнирно подвешена в верхней части к металлоконструкции ковша. Качание рамы ограничивается пружинными или рессорными ограничителями, которые обеспечивают постоянное погружение элеватора в грунт. На раме устанавливаются поддерживающие ролики и натяжное устройство для цепей.

Привод осуществляется как от основного двигателя, так и от дополнительного, установленного в задней части ковша скрепера. Передача крутящего момента к ведущему валу элеватора осуществляется через редукторы различного типа — конические, планетарные или комбинированные.

Современный самоходный скрепер (рис. 4.8) представляет собой совокупность двух агрегатов: тягача и рабочего оборудования. К последнему относятся ковш, механизмы загрузки и разгрузки, передняя заслонка и привод управления ковшом и механизмами. Основными узлами и системами тягача являются силовая установка, трансмиссия, ходовая часть, рулевое управление, кабина и специальное оборудование (седельно-сцепное устройство и коробка отбора мощности).

Силовая установка тягача состоит из дизельного двигателя и обслуживающих его систем питания, подачи воздуха, смазки, охлаждения, выпуска газа и пуска.

В самоходных скреперах используются механические, гидромеханические и электрические трансмиссии.

В состав механической трансмиссии (скрепер ДЗ-11П) входят сцепление, коробка передач и раздаточная коробка тягача, которые выполнены в одной блоке (рис. 4.9) и установлены на раме тягача отдельно от двигателя.

Крутящий момент от коробки отбора мощности к сцеплению передается при помощи карданного вала.

В самоходных скреперах часто используют автомобильные узлы и агрегаты. В первую очередь это относится к коробкам передач. В ряде случаев для достижения такой возможности в трансмиссию вводят дополнительные передачи, снижающие нагруженность коробок передач в работе. Характерными в этом отношении являются трансмиссии одноосных тягачей МоАЗ-529, в которых использованы автомобильные коробки передач с присоединенными к ним дополнительными коробками. Помимо демультипликаторов дополнительные коробки служат раздаточными редукторами для передачи крутящего момента от коробки передач к ведущим мостам.

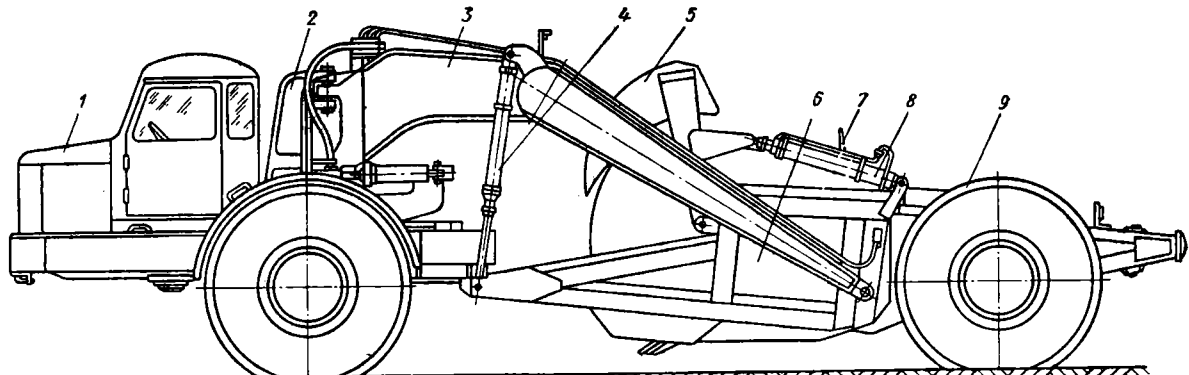
Карданная передача тягача состоит из двух карданных валов: промежуточного, служащего для передачи крутящего момента от коробки отбора мощности к сцеплению, и основного, передающего крутящий момент от раздаточной коробки к ведущему мосту.

При использовании гидромеханической трансмиссии у отечественных машин (ДЗ-13) гидротрансформатор и механический редуктор выполняются в едином блоке, применяются коробки передач с неподвижными осями валов (вальные).

Характерна конструкция унифицированной коробки передач для одно- и двухосных тягачей мощностью 160—180 л. с. Коробка имеет четыре ступени, разбитые на рабочий и транспортный диапазоны, каждый из которых состоит из двух реверсивных передач. Переключение диапазонов осуществляется посредством пластинчатого синхронизатора, установленного на выходном валу. Переключение передач внутри диапазонов осуществляется под нагрузкой с помощью четырех масляных многодисковых фрикционных муфт, попарно расположенных на первичном и промежуточном валах. Гидротрансформатор соединяется с коробкой передач посредством переходного картера, прикрепленного к крышке корпуса.

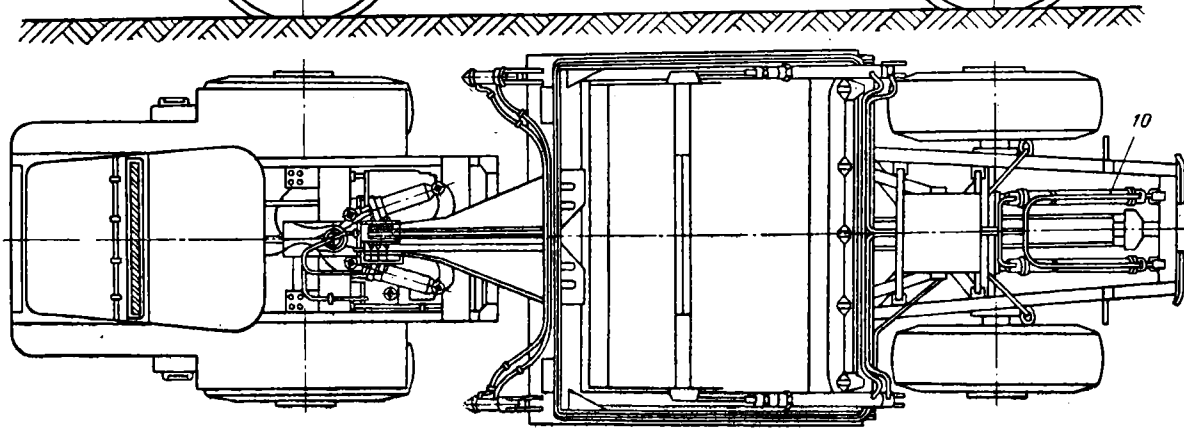
Применение в гидромеханических трансмиссиях в качестве механизмов переключения передач фрикционных муфт позволяет значительно умень-





**Рис. 4.8. Самоходный скрепер ДЗ-11:**

1 — одноосный тягач; 2 — седельно-сцепное устройство; 3 — рама скрепера; 4 — гидроцилиндры подъема и опускания ковша; 5 — заслонка ковша; 6 — ковш; 7 — задняя стенка ковша; 8 — гидроцилиндры подъема заслонки; 9 — задние колеса; 10 — гидроцилиндры задней стенки ковша



шить длительность процесса переключения и свести к минимуму необходимое при этом усилие водителя.

В гидромеханических передачах используются фрикционные муфты с вращающимся корпусом.

**Электрическая трансмиссия** постоянного тока включает в себя генератор, два (или более) мотор-колеса и вспомогательное оборудование: возбудитель или вспомогательный генератор, системы управления и регулирования электрической трансмиссии и вентиляционные установки для охлаждения мотор-колес.

Применение мотор-колес позволяет создать скрепер со всеми ведущими колесами с одной силовой установкой. В качестве тягового генератора и электродвигателей мотор-колес применяют электрические машины специального исполнения.

Мотор-колесо состоит из пневматической шины, стального обода, тягового электродвигателя с тормозом и механического редуктора. Мотор-колесо крепится к раме машины: упругие элементы в подвеске обычно отсутствуют. По расположению электродвигателя относительно обода различают мотор-колеса со встроенными (скрепер ДЗ-67) и вынесенными за габариты обода электродвигателями.

**Ведущий мост** является одним из основных и тяжелонагруженных узлов машины. Он состоит из следующих основных элементов: главной передачи, дифференциала, полуосей и несущих балок. Наиболее распространены главные передачи с коническими шестернями со спиральным зубом (скреперы ДЗ-11П и ДЗ-13), которые имеют меньший шум при работе.

Установка в ведущих мостах дифференциалов вызвана необходимостью обеспечить вращение ведущих колес тягача с различными угловыми скоростями. Наиболее простым по конструкции является симметричный дифференциал с цилиндрическими или коническими шестернями (скреперы ДЗ-11П и ДЗ-13).

Между дифференциалом и ведущими колесами устанавливаются полуоси, служащие для передачи крутящего момента от главной передачи на фланцы полуосей или ведущие шестерни колесных редукторов. Как правило, в тяжелонагруженных ведущих мостах одноосных тягачей применяют полу-

оси разгруженного типа, передающие только крутящий момент.

Балки (картеры) мостов служат для соединения всех элементов ведущих мостов и передачи тяговых усилий от ведущих колес на раму машины. В отличие от автомобильных балок мостов подвешиваются к раме бесрезсорно и отличаются большей жесткостью и повышенной прочностью.

Конструкция моста одноосного тягача, типичная для скреперов ДЗ-11П и ДЗ-13, представлена на рис. 4.10.

Тягач имеет **рулевое управление** с гидравлическим приводом и может поворачиваться на 90° в обе стороны относительно продольной оси скрепера. Рулевое управление состоит из рулевого механизма, распределителя, золотниковой коробки, левого и правого гидроцилиндров поворота, насоса, масляного бака, фильтра, запорного клапана, следящего устройства, трубопроводов и шлангов (рис. 4.11).

Золотниковая коробка служит для изменения направления потоков рабочей жидкости, поступающих в рабочие полости гидроцилиндров поворота при прохождении ими положений мертвых точек, и для распределения этих потоков по рабочим полостям цилиндров.

Для нагнетания рабочей жидкости в распределитель, золотниковую коробку, гидроцилиндры поворота и для обеспечения ее циркуляции в гидравлической системе рулевого управления на тягаче установлен шестеренный насос.

Следящее устройство рулевого управления служит для согласования поворота рулевого колеса с поворотом тягача относительно продольной оси скрепера путем возвращения золотника распределителя в нейтральное положение при неподвижном рулевом колесе, а также для фиксирования любого заданного угла поворота тягача относительно скрепера и предотвращения самопроизвольных его поворотов.

**Седельно-сцепное устройство** соединяет тягач со скрепером и передает вертикальную нагрузку от скрепера на тягач. Это устройство имеет две степени свободы и допускает поворот тягача относительно скрепера и качение обоих звеньев поезда (тягача и скрепера) в вертикальной плоскости,

перпендикулярной к его продольной оси. Седельно-сцепное устройство представляет собой кронштейн с приваренной консолью, на которой закреплены гидроцилиндры поворотов и золотниковая коробка.

Угол качания скрепера относительно тягача ограничивается специальными площадками, которыми кронштейн опи-

чекским. Наиболее распространен последний. Он включает в себя управление подъемом и опусканием заслонки ковша, подъемом и опусканием ковша, выдвиганием и обратным ходом задней стенки или опрокидыванием днища ковша.

Различают схемы механизма подъема и опускания заслонки (рис. 4.12)

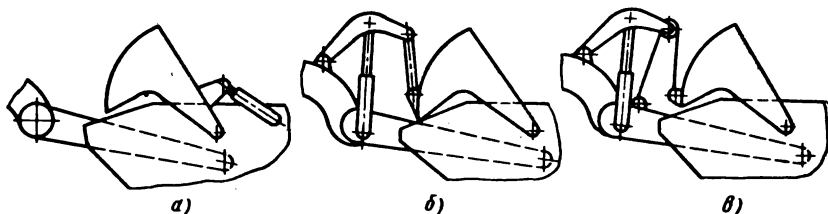


Рис. 4.12. Схемы механизмов управления заслонкой:

а — с непосредственным воздействием цилиндра; б — рычажное управление; в — рычажно-канатное управление

рается на верхнюю накладку поперечины при достижении предельного угла качания ( $20^\circ$  в каждую сторону от среднего положения).

На скреперы устанавливаются, как правило, односкатные большегрузные

ковша непосредственным воздействием гидроцилиндра и с рычажным управлением. В первом случае (скреперы ДЗ-11П и ДЗ-13) управление осуществляется двумя гидроцилиндрами, расположенными на боковых стенках

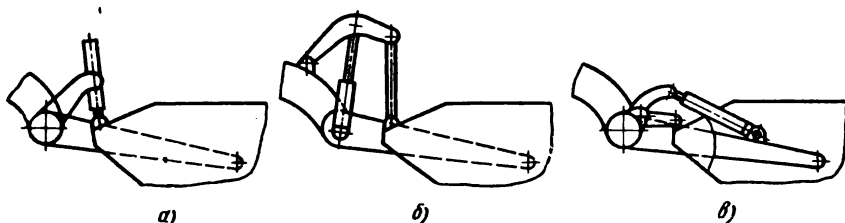


Рис. 4.13. Схемы механизмов управления ковшом:

а — с непосредственным воздействием цилиндра; б и в — рычажное управление

шины низкого давления высокой проходимости (скреперы ДЗ-11П и ДЗ-13).

К рабочему оборудованию самоходного скрепера относятся ковш, механизмы загрузки и выгрузки, заслонка и привод управления рабочими органами. Конструкция ковша, заслонки и механизмов загрузки и выгрузки принципиально не отличается от конструкции этих узлов у прицепных скреперов. Наиболее распространена загрузка посредством тягового усилия, а выгрузка — принудительная.

Управление рабочими органами осуществляется в основном двумя типами привода — электрическим и гидравли-

ковша и воздействующими непосредственно на заслонку. Рычажная (скрепер ДЗ-67) и рычажно-канатная системы управления заслонкой имеют один гидроцилиндр, размещенный на тяговой раме в удалении от рабочей зоны ковша, так что его шток защищен от попадания грязи.

Подъем и опускание ковша (рис. 4.13) производится непосредственно воздействием гидроцилиндра или рычажным управлением. В первом случае (скреперы ДЗ-11П и ДЗ-13) подъем ковша осуществляется штоковой полостью. При этом штоки гидроцилиндров находятся в рабочей зоне ковша и подвер-

жены загрязнению. При рычажном управлении (скрепер ДЗ-67) эти недостатки устранены.

Разгружается ковш с помощью гидроцилиндров, воздействующих непосредственно на заднюю стенку или опрокидное днище ковша.

Гидравлическая система скрепера (рис. 4.14) состоит из насосов и их привода, гидравлического распределителя, гидроцилиндров, масляного бака, фильтра, дросселей, обратных клапанов, предохранительного клапана, гидравлического замка, трубопроводов и рукавов.

Для питания гидравлической системы управления рабочими органами применяют насосы постоянной подачи. Приводятся насосы непосредственно от двигателя тягача. Часто устанавливают параллельно несколько насосов; в этом случае они приводятся от редуктора отбора мощности, устанавливаемого на тягаче.

На скреперах применяют трехсекционные распределители. При установке распределителя в кабине им управляют с помощью рукояток или рычажного механизма. Часто распределитель устанавливают на тяговой раме, и тогда для управления используют различные системы дистанционного привода.

#### § 4.2. БУЛЬДОЗЕРЫ

Бульдозеры предназначены для сплошного срезания и перемещения грунта при строительстве дорожных насыпей и выемок, разравнивания грунта, отсыпанного экскаваторами, скреперами и другими машинами, планировки строительных площадок. Наряду с этим бульдозерами производят расчистку местности от кустарника и крупных камней, корчевку пней, валку деревьев, очистку автомобильных дорог и улиц от снега. Бульдозеры также используются в качестве толкачей скреперных агрегатов в процессе набора грунта.

Бульдозеры являются навесным, в виде отвала с ножом, оборудованным к гусеничным тракторам, колесным тягачам и могут быть использованы в качестве сменного рабочего органа на автогрейдерах, экскаваторах и других дорожно-строительных машинах.

Основными параметрами бульдозеров являются ширина и высота отвала. Угол установки в плане для поворот-

ных отвалов составляет 27°, а рекомендуемый угол резания для всех бульдозеров не менее 55°. При возведении насыпей и отсыпке грунта важным параметром является величина подвояма и опускания отвала (от опорной поверхности).

В зависимости от мощности базового трактора (тягача) и конструкции бульдозеры могут работать на самых разнообразных грунтах, от болотистых до скальных. При работе на тяжелых и скальных грунтах бульдозеры оборудуются рыхлителями.

Бульдозеры классифицируют по назначению, типу ходовой части, тяговому усилию трактора (тягача), конструкции отвала и типу привода.

В зависимости от выполняемых функций можно выделить бульдозеры общего назначения, выполняющие землеройно-планировочные и другие строительные работы в обычных грунтовых и климатических условиях, и специальные, предназначенные для выполнения специальных работ — разравнивания кавальеров, для подземных и подводных разработок и др. Машины могут быть в северном и тропическом исполнении.

По типу ходовой части базовой машины различают гусеничные и пневмоколесные бульдозеры. Гусеничные бульдозеры эффективны при перемещении грунта на расстояние до 80—100 м, а пневмоколесные — на расстояние до 120—150 м.

ГОСТ 7410—70, в зависимости от номинального тягового усилия, предусматривает шесть типоразмеров гусеничных бульдозеров с неповоротным и поворотным отвалами классов 4, 6, 10, 15, 25 и 35 тс. В парке дорожно-строительных машин имеются также бульдозеры класса 3 тс на тракторах сельскохозяйственного назначения.

Типаж на колесные бульдозеры предусматривает шесть типоразмеров машин с номинальным тяговым усилием 0,9; 1,4; 3; 6; 9 и 15 тс, мощностью соответственно 40—55; 50—80; 130—150; 180—200; 240—300 и 375—430 л. с.

Серийно выпускаются пневмоколесные бульдозеры ДЗ-37 (Д-579) и ДЗ-48 (Д-661) (в незначительном количестве) класса 3 тс; гусеничные бульдозеры ДЗ-29 (Д-535) и ДЗ-42 (Д-606) класса 3 тс; ДЗ-101 класса 4 тс; ДЗ-53 (Д-686), ДЗ-54С (Д-687С), ДЗ-27С (Д-532С) (в незначительном количестве), ДЗ-17