

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

РЕФЕРАТ

**ПО КУРСУ: ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОЦЕССОВ**

НА ТЕМУ:

«Машины для земляных работ»

Handwritten signature and date: 20.11.15

Выполнил: Валиулин Т.

Принял: Наров Р.А.

ТАШКЕНТ 2015

Содержание

1. Машины для земляных работ
2. Многоковшовые экскаваторы
3. Бульдозеры
4. Скреперы

1. Машины для земляных работ

Земляные работы являются составной частью строительства большинства инженерных сооружений.

Они включают в себя: отрывку котлованов, траншей и мелиоративных каналов; возведение насыпей, плотин; устройство закрытых проходок в грунте в виде шахт и туннелей под различные подземные сооружения; бурение горизонтальных, наклонных и вертикальных скважин при бестраншейной прокладке трубопроводов под насыпями железных и шоссейных дорог, для установки свайных опор в плотных грунтах, для закладки зарядов взрывчатых веществ при разработке грунтов взрывом и т.д.

Машины для земляных работ по назначению разделяют на:

- землеройные, предназначенные для выполнения одной операции - отделения грунта от массива (экскаваторы);
- землеройно-транспортные, которые не только отделяют грунт от массива, но и перемещают его (бульдозеры, скреперы);
- специальные, предназначенные для уплотнения грунтов (катки, трамбовки, виброуплотнители), для свайных работ (вибропогружатели, дизельмолоты).

Машины для земляных работ различают также по виду привода (электрический, внутреннего сгорания, гидравлический, комбинированный), по ходовому оборудованию (гусеничные, пневмоколесные, шагающие, рельсовые), по климатическому исполнению (обычное, северное, тропическое), по условиям воздействия на грунт (периодического действия, когда технологические операции выполняются последовательно или с частичным совмещением; непрерывного действия, когда все операции выполняются одновременно и непрерывно).

При открытом способе строительства метрополитена наибольшее применение получили одноковшовые экскаваторы - самоходные машины периодического действия, предназначенные для разработки грунта, погрузки его в транспортные средства и укладки в отвал или возводимое земляное сооружение.

Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов (рис.1) предназначено для выполнения различных земляных работ. Прямая лопата (рис.1,а) служит для разработки грунта, расположенного выше уровня стоянки экскаватора, в процессе копания ковш движется вверх от экскаватора.

Обратная лопата (рис.1, б) служит для разработки грунта, находящегося ниже уровня стоянки, при этом ковш движется вверх в сторону экскаватора. Драглайн (рис.1, в) предназначен для разработки грунта ниже уровня стоянки; его ковш, имеющий гибкую подвеску на стреле, движется вверх в сторону экскаватора.

Грейфер (рис.1, г) - это грузозахватное приспособление с поворотными челюстями, предназначенное для выемки грунта из-под воды, погрузки и разгрузки сыпучих и мелкокусковых материалов, разработки узких и глубоких траншей, выемки грунта при проходке стволов способом опускной крепи в тиксотропной оболочке и производстве работ способом «стена в грунте».

Для разработки грунта слоями, параллельными поверхности забоя, используют машины послойного резания - бульдозеры и скреперы. Эти машины не только роют, но и транспортируют грунт на некоторое расстояние, поэтому их называют также землеройно-транспортными машинами. Работа таких машин возможна на грунтах, обладающих

достаточной несущей способностью и хорошим сцеплением с колесами или гусеницами. В переувлажненных грунтах работа таких машин невозможна, поэтому в них предварительно проводят искусственное водопонижение.

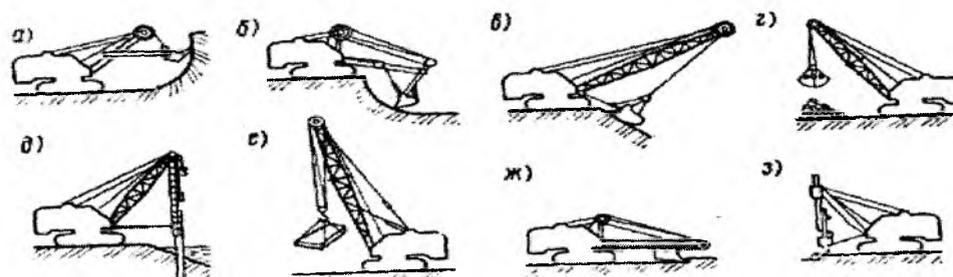


Рис. 58. Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов:
а — прямая лопата; б — обратная лопата; в — драглайн; г — грейфер; д — копер для забивки свай;
е — грузоподъемный кран; ж — струг; з — рыхлитель грунта

Рис. 1.

Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов:

а - прямая лопата; б-обратная лопата; в-драглайн, г - грейфер; д - копер для забивки свай; е - грузоподъемный кран; ж - струг; з - рыхлитель грунта

2. Многоковшовые экскаваторы

Многоковшовые экскаваторы применяются для рытья траншей, каналов, добычи глины и других, нерудных строительных материалов в карьерах.

По назначению многоковшовые экскаваторы разделяются на траншейные, карьерные и ирригационные; по способу работы - на экскаваторы продольного копания и экскаваторы поперечного копания. На открытых горных работах применяются полноповоротные роторные экскаваторы большой производительности.

Многоковшовые экскаваторы по конструкции рабочего органа делятся на роторные и цепные. Рабочий орган экскаваторов первой группы представляет собой вращающееся относительно своей горизонтальной оси рабочее колесо (ротор), на котором укреплены ковши.

Ковши многоковшовых цепных экскаваторов закрепляются на цепях, образующих криволинейный замкнутый контур.

Применение значительного количества ковшей рабочего органа экскаватора обеспечивает непрерывное копание грунта, уменьшает необходимые усилия, снижает инерционные нагрузки и способствует повышению производительности машины.

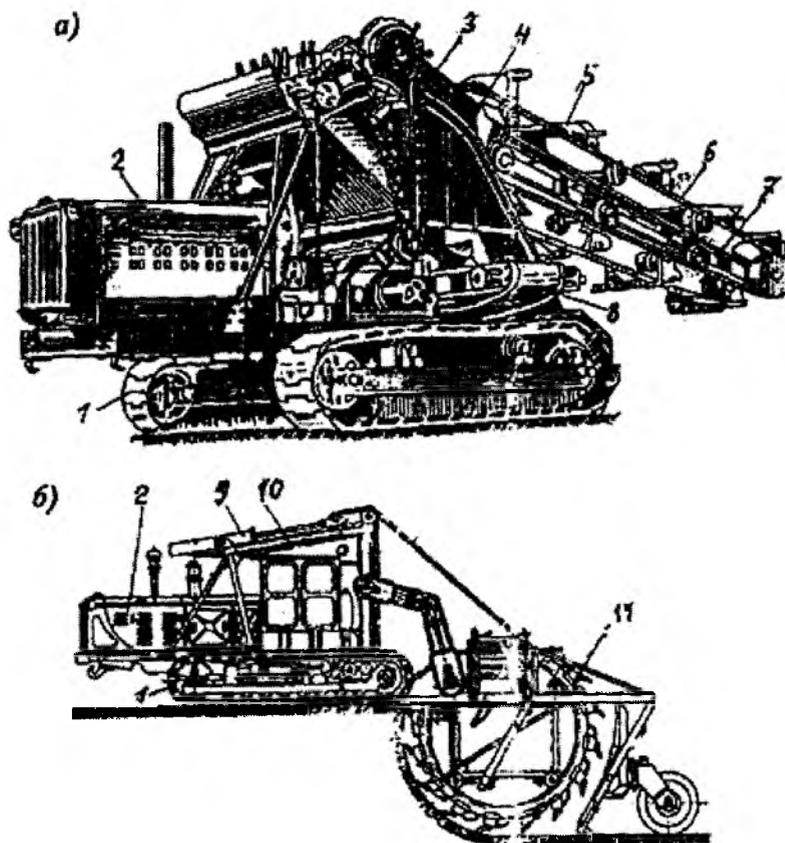


Рис.2. Многоковшовые цепные (а) и роторные (б) экскаваторы

1 - ходовая часть; 2 - двигатель; 3 - цепная передача; 4 - бункер; 5 - ковши; 6 - ковшовая цепь; 7 - ковшовая рама; 8 - транспортер; 9, 10 - механизмы для подъема и привода рабочего органа; 11 - ковшовый ротор

3. Бульдозеры

Бульдозер принадлежит к ряду спецтехники. Чаще всего он представляет собой колесный либо гусеничный трактор, оснащенный специальным рабочим органом. В его роли обычно выступает отвал. Отвал располагается вне колес бульдозера. Он может быть не только прямолинейным, но и криволинейным.

Основной задачей бульдозеров является перемещение и планировка грунтов, а также послойное капание земли.

Наиболее часто бульдозер можно встретить при выполнении такого вида задач, как добыча полезных ископаемых. Это связано с тем, что его довольно удобно использовать в карьерах и местах имеющих значительные неровности. Кроме того, использование бульдозеров довольно часто наблюдается при строительстве каналов, недвижимости, а также во время проведения строительно-ремонтных дорожных работ.

В зависимости от типа отвала бульдозеры различают:

- с неповоротным отвалом
- с поворотным отвалом
- с универсальным отвалом

В первом случае неповоротный отвал на бульдозере устанавливается перпендикулярно главной оси машины. В отличие от него, поворотный отвал можно устанавливать, как и в предыдущем варианте, так и диагонально. Причем он может иметь

наклон в любую сторону от основной оси.

Универсальный отвал представляет собой конструкцию, состоящую из двух частей. Они соединяются между собой на шарнирах и устанавливаются к оси под небольшим наклоном или перпендикулярно. Чаще всего бульдозеры с универсальным отвалом носят название путеукладчиков.

Существует также разделение бульдозеров по типу привода. Наиболее часто встречаются модели с канатным, гидравлическим и электромеханическим приводом.

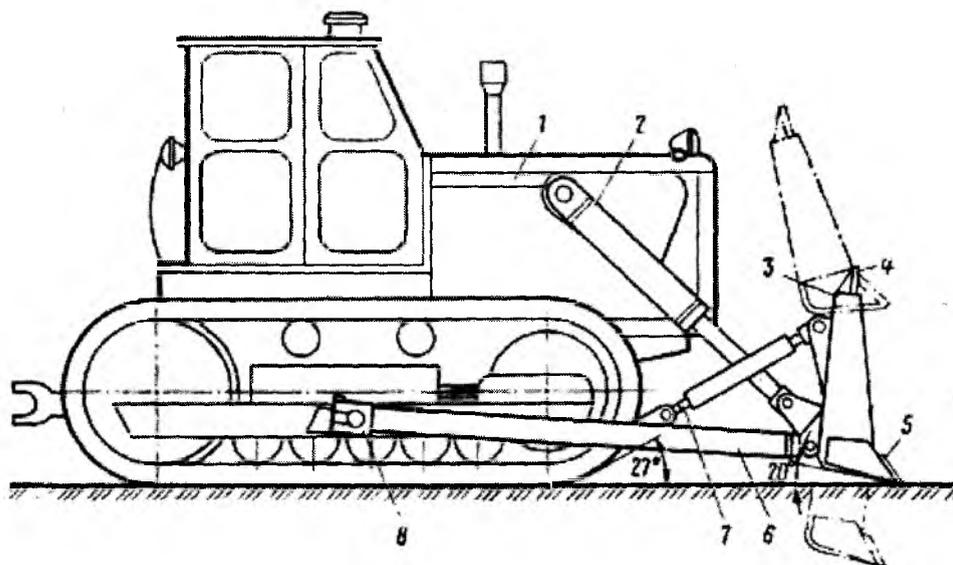


Рис. 59. Бульдозер ДЗ-54:

1 - базовый трактор; 2 - гидроцилиндры поворота отвала; 3 - отвал; 4 - козырек; 5 - ножи; 6 - толкающие брусья; 7 - раскос; 8 - опорный шарнир

Рис. 3.

Бульдозер ДЗ-54:

1 - базовый трактор; 2 - гидроцилиндры поворота отвала; 3 - отвал; 4 - козырек; 5 - ножи; 6 - толкающие брусья; 7 - раскос; 8 - опорный шарнир

Базой бульдозера (рис.3) является трактор, оборудованный толкающей рамой, на которую навешен жесткий управляемый отвал, предназначенный для срезания грунта и его перемещения волоком. В транспортном положении отвал поднят над поверхностью земли, и бульдозер может передвигаться, не касаясь грунта отвалом. При движении трактора вперед для разработки грунта отвал опускают, его передняя, оснащенная ножами, кромка срезает слой грунта и перемещает его.

4. Скреперы

Скрепером называется землеройно-транспортная машина, приводимая в движение тягачом или собственным двигателем и предназначенная для послойного срезания грунта, транспортирования и разгрузки его, производимой в большинстве случаев (кроме моделей с разгрузкой назад) с последующими разравниванием и предварительным уплотнением.

С учетом основных признаков скреперы классифицируются:

1. По емкости ковша (m^3) - на скреперы малой емкости, с ковшом емкостью до 5;

скреперы средней емкости, с ковшем емкостью до 6-15; скреперы большой емкости с ковшем емкостью более 15;

2. По способу загрузки - на заполняемые за счет подпора грунта при реализации тягового усилия базового тягача и загружаемые с помощью загрузочного устройства. К первому типу относятся скреперы обычного исполнения, а к второму типу - элеваторные, гребковые, роторные.

3. По способу разгрузки - на машины со свободной, принудительной и полупринудительной (комбинированной) разгрузкой. В скреперах со свободной разгрузкой опорожнение ковша осуществляется под действием собственного веса грунта. В скреперах с принудительной разгрузкой полное опорожнение ковша осуществляется с помощью задней стенки. В скреперах с полупринудительной (комбинированной) разгрузкой часть объема грунта высыпается под действием собственного веса, а часть с помощью принудительной очистки.

4. По типу привода - на машины с канатным, электромеханическим и гидравлическим приводом.

Канатный привод состоит из следующих узлов: механической лебедки, системы полиспастов и направляющих блоков, а также рычагов управления. Электрический привод состоит из электродвигателя, шестеренчатого редуктора и зубчатого реечного механизма. К электромеханическому приводу следует отнести также привод, состоящий из электролебедки и канатно-блочного механизма. Гидравлический привод включает насос, бак с жидкостью, гибкие шланги и гидрораспределитель.

5. По способу агрегатирования - на прицепные, полуприцепные, самоходные и скреперные поезда.

Прицепной скрепер буксируется гусеничным или двухосным колесным трактором. Полуприцепной скрепер находится в сцепке с гусеничным или двухосным колесным трактором (тягачом) передней частью (хоботом) через опорно-сцепное устройство.

Самоходный скрепер представляет собой единую конструкцию с индивидуальной энергетической установкой, обеспечивающей передвижение машины и работу всех агрегатов, в том числе и управление рабочими органами.

6. По типу тягача или самоходного оборудования - на колесные и гусеничные. Самоходные скреперы, как правило, выполнены на пневмоколесном ходу.

7. По типу трансмиссий - на механические, гидромеханические, электрические и гидростатические.

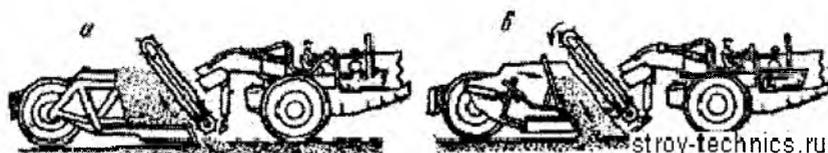
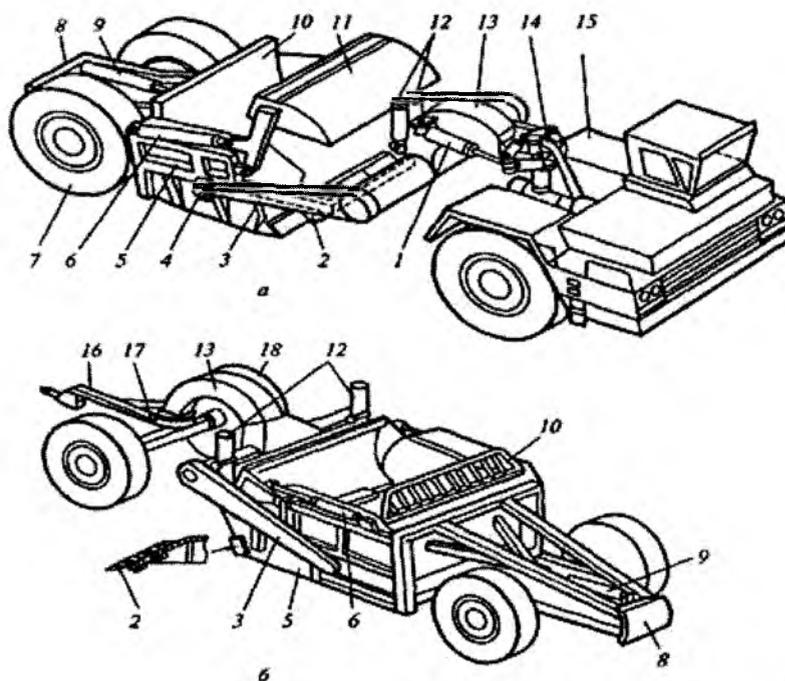


Рис.4. Принципиальные схемы скреперов со скребковым конвейером: а набор грунта; б - выгрузка грунта



Основным узлом скрепера является ковш 5 с двумя боковыми стенками и днищем, опирающийся на колеса 7.

К подножечной плите ковша крепят сменные двухлезвийные ножи 2 - два боковых и средние. Ковш снабжен выдвижной задней стенкой 10 для принудительной разгрузки, а в передней части - заслонкой 11, поднимающейся при наборе и выгрузке грунта.

Заслонка служит для регулирования щели при загрузке ковша и закрывает ковш при транспортировании грунта

Ковш двумя шарнирами 4 соединен с тягой П-образной рамой 3, жестко соединенной с хоботом 13.

Гидравлическая система управления рабочим оборудованием обеспечивает подъем-опускание ковша 5, заслонки 11, выдвижение задней стенки 10 и возврат ее в исходное положение с помощью трех пар гидроцилиндров 6, 9 и 12.

Насосы гидросистемы рабочего оборудования приводятся в действие от коробки отбора мощности базового тягача.

Раздельное управление гидроцилиндрами осуществляется золотниковым распределителем, установленным в кабине машиниста.

Свежеуложенный грунт в земляном сооружении должен быть уплотнен во избежание самопроизвольного изменения геометрической формы и просадок. Для понижения водопроницаемости земляного сооружения применяют искусственное уплотнение грунтов.

Способ уплотнения грунтов и число приложений нагрузки зависят от свойств грунта: связности, влажности, гранулометрического состава, требуемой степени уплотнения.

Для уплотнения связных и малосвязных грунтов применяются укатка и трамбование, для несвязных грунтов - укатка и вибрация.

По принципу действия машины, применяемые в строительстве для уплотнения грунта, разделяются на машины статического, ударного действия и вибрационные.

По способу передвижения грунтоуплотняющие машины делятся на прицепные и самоходные.

К машинам статического действия относятся прицепные и самоходные катки.

Прицепные катки могут быть гладкими и кулачковыми (225). Более интенсивное уплотнение производят последние. Такие катки могут создавать давление до 75 кГ/см².

Тяжелые прицепные кулачковые катки изготавливают с двумя дышлами для работы на насыпях челночным способом с перецепкой. В этом случае необходимость в устройстве съездов с насыпи для разворота катка отпадает.

Секционный полуприцепной пневмокаток является более совершенной машиной для уплотнения грунта. Каток представляет собой прицепную упряжную раму, с которой шарнирно соединены отдельные металлические сварные секции, заполняемые балластом. Каждая секция опирается на колесо с пневматической шиной.

Секция имеет два донных люка с крышками для разгрузки балласта. В вертикальном направлении секции могут перемещаться независимо друг от друга. Это обеспечивает постоянную передачу давления каждым колесом на грунт.

Вертикальное перемещение секций относительно друг друга может достигать 300 мм. Буксировку загруженного балластом катка выполняют одноосным тягачом. Выпускаются пневмоколесные катки и прицепными, буксируемыми трактором. Имеется конструкция прицепного катка, секции которого выполнены из железобетона. Выпускаются катки весом 10, 25 и 42 т.

К недостаткам прицепных секционных катков следует отнести то, что они не могут производить работу челночным способом; при работе на насыпях для их разворота необходимо устраивать съезды и пандусы. Самоходный каток на пневмомашинах имеет преимущество перед прицепным катком в том, что он может перемещаться по узким насыпям челночным способом.

Рабочим органом самоходного катка являются передние управляемые и задние ведущие пневмоколеса. Их размещают так, чтобы следы колес одной оси перекрывали промежутки между следами колес другой оси. Таким образом получается сплошная полоса укатываемого грунта.