

ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

Машины, предназначенные
для транспортирования грузов
на горных предприятиях.

Основные грузы

- полезные ископаемые
- порода

Вспомогательные грузы

- взрывчатых веществ
- горюче-смазочных материалов
- оборудования, запасных частей и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ

По принципу действия:

- непрерывного действия
- периодического (циклического) действия

По способу перемещения груза:

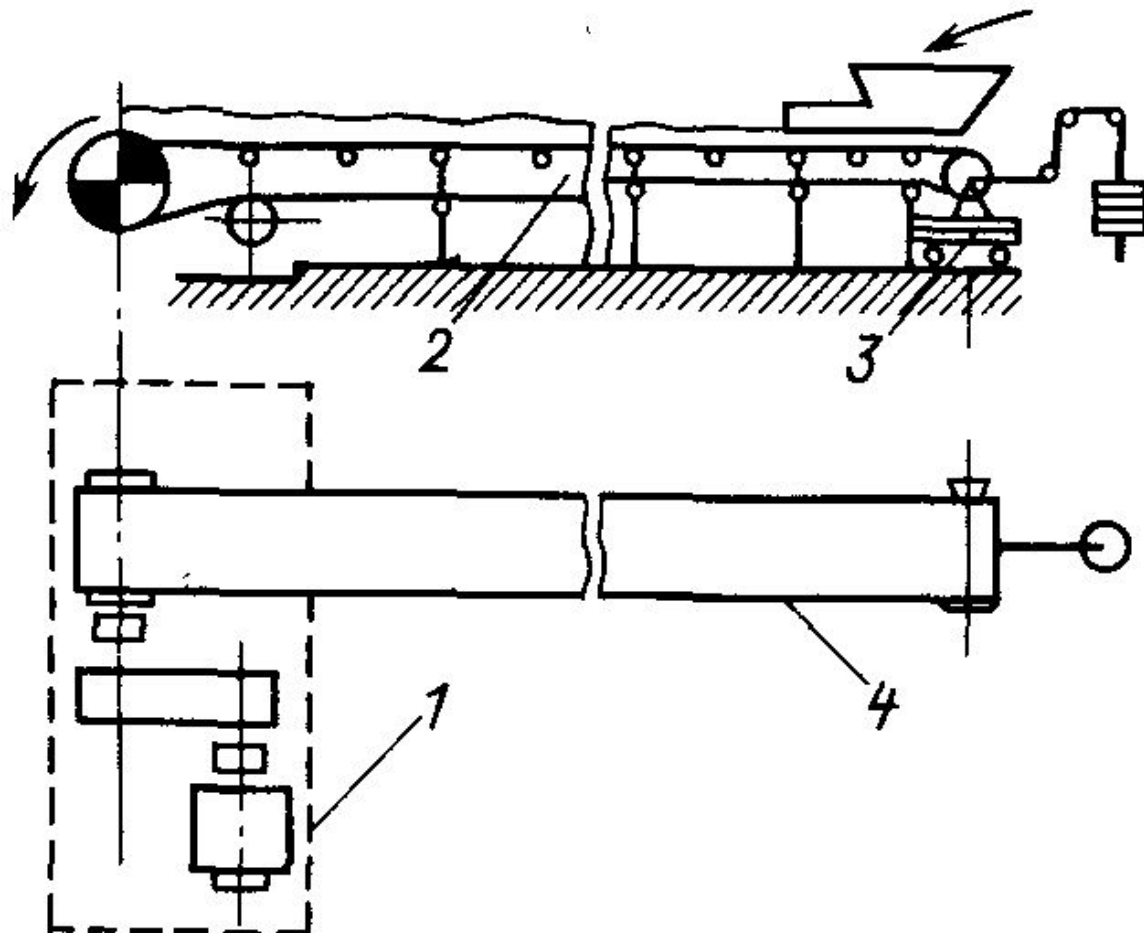
- гравитационные
- принудительным волочением
- на подвижных грузонесущих элементах
- инерционные
- в водной среде
- в воздушной среде

Оборудование и механизмы, обеспечивающие работу различных транспортных машин: бункеры, питатели, затворы, толкатели, вагоноопрокидыватели относят к вспомогательным транспортным устройствам и машинам.

КОНВЕЙЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

- ленточные,
- ленточно-канатные,
- скребковые,
- пластинчатые,
- инерционные (качающиеся, сотрясательные и вибрационные), (в настоящее время не применяются)

Ленточные конвейеры



Ленточный конвейер состоит из:

- приводного устройства 1,
- роликового става 2,
- натяжного устройства 3,
- конвейерной ленты 4.

Конвейерная лента служит одновременно тяговым и грузонесущим органом.

Ленточные конвейеры оборудуют вспомогательными приспособлениями, к которым относятся очистные и загрузочные устройства.

Все конвейеры снабжены аппаратурой управления приводом, а наклонные — устройствами, улавливающими ленту при обрыве (ловителями).

Конвейерные ленты выпускают с тканевой основой и с основой из стальных тросов.

- Конвейерные ленты с тканевой основой состоят из каркаса, воспринимающего основные нагрузки на ленту, и обкладок, защищающих каркас от механических повреждений. Каркас представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из нескольких слоев тканевых прокладок, связанных между собой тонкими резиновыми прослойками (сквиджами) толщиной 0,2—0,3 мм. Тканевые прокладки делаются из капрона, лавсана, анида, иногда из комбинированных тканей, сотканых из синтетических и хлопчатобумажных нитей.
- Обкладки выполняют из резины или поливинилхлорида. Толщина верхней обкладки (на которой лежит груз) больше, чем нижней.

- Мощные конвейеры оборудуют конвейерными лентами с основой из тросов. Каркас этих лент состоит из одного слоя стальных тросов диаметром 2,5—10 мм. Резиновые обкладки служат для защиты тросов от механических повреждений и коррозии. Запас прочности на растяжение резиנותросовых лент 6,5-8,5.

Разрывное усилие (Н) ленты $S_p = Bi \sigma$,
где B — ширина ленты, мм; i — число
прокладок.

Максимальное рабочее натяжение (Н)
ленты

$$S_{\max} = S_p / m = Bi \sigma / m,$$

где $m = 7-10$ — запас прочности (большие
значения принимают для наклонных
конвейеров)

- Роликовый став ленточного конвейера предназначен для поддержания грузовой и порожняковой ветвей конвейерной ленты и для направления ее движения. Роликовый став представляет собой металлоконструкцию, на которой устанавливают роlikоопоры. Иногда роlikоопоры, поддерживающие грузовую ветвь ленты, прикрепляют к двум параллельно натянутым стальным канатам, которые поддерживаются специальными опорами.

Роликоопоры собирают из отдельных роликов. Роликоопоры для грузовой ветви (обычно трехроликовые) состоят из планок и кронштейнов, на которых закреплены ролики. Такие роликоопоры называют жесткими в отличие от гибких, навешиваемых на параллельно натянутые канаты. Внутренние концы осей роликов гибких роликоопор соединяют шарнирами или угольниками, внешние - при помощи крючьев или специальных зажимов закрепляют на канатах.

Для порожняковой ветви применяют одно- или двухроликовые опоры. Закрепляют их на ставе при помощи специальных кронштейнов.

- Приводное устройство предназначено для приведения ленты в движение и передачи тягового усилия. Приводное устройство состоит из рамы, на которой монтируются приводные и отклоняющие барабаны. Валы приводных барабанов через редуктор и эластичные муфты соединяют с электродвигателями. Приводы стационарных конвейеров устанавливают на фундаментах, приводы передвижных конвейеров - на понтоне, на рельсовом или гусеничном ходу. Приводные устройства снабжают тормозом.

Натяжные устройства служат для натяжения конвейерной ленты, чтобы не допустить чрезмерного провеса ее между роlikоопорами. Натяжные устройства бывают грузового, винтового или лебедочного типа.

Очистные устройства служат для удаления с конвейерной ленты остатков налипшего груза после разгрузки конвейера. Они выполняются в виде различного вида скребков и щеток.

На приводном барабане конвейера во избежание пробуксовки ленты должно выполняться условие

$$S_{нб} / S_{сб} < e^{\mu\alpha},$$

где $S_{нб}$ и $S_{сб}$ - натяжение набегающей на приводной барабан и сбегающей ветвей конвейерной ленты; μ - коэффициент трения между лентой и барабаном; α - угол обхвата лентой барабана, рад.

- К преимуществам ленточных конвейеров следует отнести простоту конструкции, возможность достижения большой производительности и высокую надежность. Так, производительность конвейеров, устанавливаемых на отвалообразователях, используемых на открытых горных работах, может достигать 10000 м³/ч при скорости ленты 8-9 м/с.
- Недостатки ленточных конвейеров: невозможность применения в криволинейных в плане выработках, высокая стоимость ленты, ограниченность транспортируемого груза по кусковатости (до 500 мм).

Ленточно-канатные конвейеры

- тяговыми элементами являются стальные канаты, а грузонесущим — лента специальной конструкции, свободно лежащая на канатах. Наибольшее распространение получили конвейеры с двумя тяговыми канатами диаметром 29,5 - 58 мм. Ширина ленты - 766-1520 мм, диаметр приводных шкивов - 2000 - 4500 мм. Такие конвейеры устанавливаются по длинным трассам и имеют длину от 2000 до 30000 м.

- Основные преимущества ленточно-канатных конвейеров:
повышенный срок службы ленты (до 10 лет) и сравнительно небольшая общая металлоемкость.
- Недостатки: большие габариты приводных и натяжных станций, необходимость применения ленты специальной конструкции, ограничения по углу подъема (до 13°) и по крупности кусков (до 300 мм) транспортируемого груза.

Скребковые конвейеры

Скребковые конвейеры транспортируют насыпные грузы волочением по неподвижному желобу с помощью тягового органа, состоящего из одной или нескольких цепей с закрепленными на них перегородками - скребками, погруженными в слой насыпного груза.

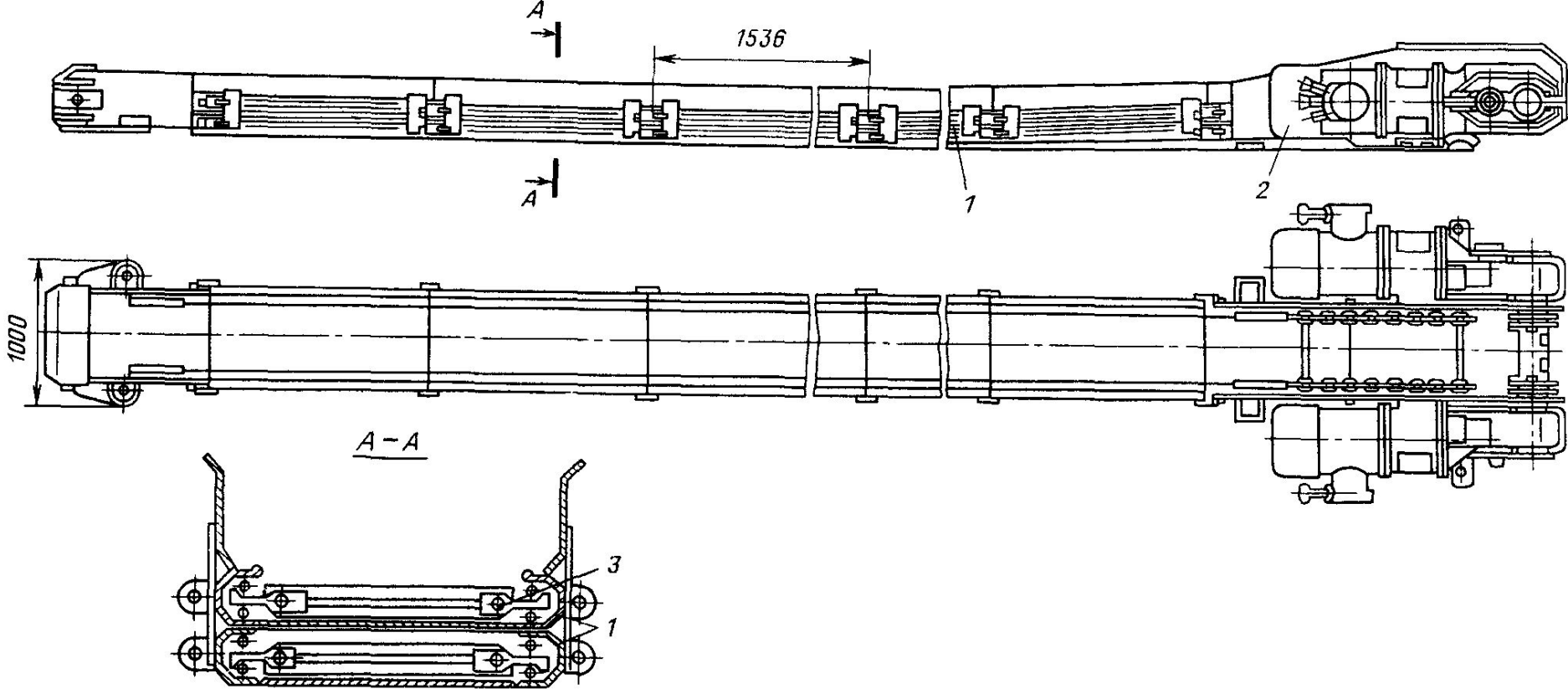


Рис.6.2. Скребокый конвейер

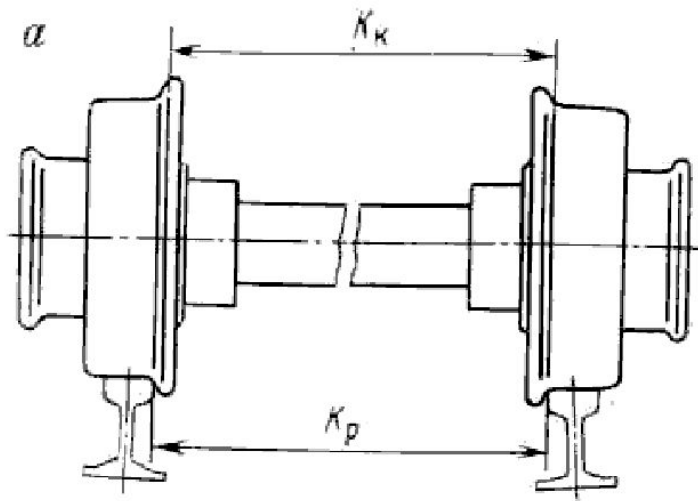
- тяговый скребокый орган 3;
- решетчатый став 1, состоящий из двух параллельных желобов, по которым перемещаются рабочая и холостая ветви тягового органа;
- приводное устройство 2, служащее для приведения в движение тягового органа .

Основные эксплуатационные параметры скребкового конвейера:

- размеры желоба, определяющие площадь поперечного сечения груза Ω_0 (м²),
- скорости движения рабочего органа v (м/с),
- прочность тяговых цепей S_p (Н)
- мощность привода N (кВт).

ЛОКОМОТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ

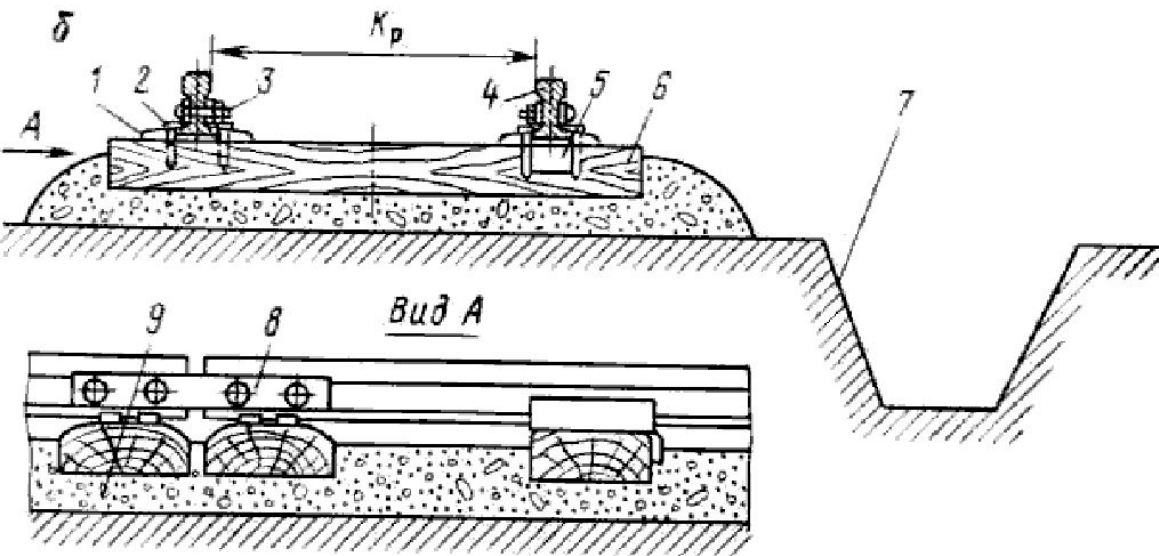
- При локомотивном транспорте состав из вагонов перемещается при помощи локомотива по рельсовым путям.



- Рельсовые пути состоят из нижнего и верхнего строений.

Основной параметр рельсового пути — ширина рельсовой колеи K_p , определяемая расстоянием между внутренними гранями головок рельсов.

На рудных шахтах применяют стандартную узкую колею шириной 600, 750 и 900 мм, на поверхности шахт на внешнем железнодорожном транспорте — широкую колею шириной 1520 мм.



Элементы рельсового пути:

a — схема расположения колес вагонетки на рельсах;

б — строение постоянного рельсового пути:

1 — подкладка; 2 — костыль; 3 — болт; 4 — рельс; 5 — противоугон; 6 — шпала;

7 — водоотводная канава; 8 — накладка; 9 — балласт

Стрелочный перевод

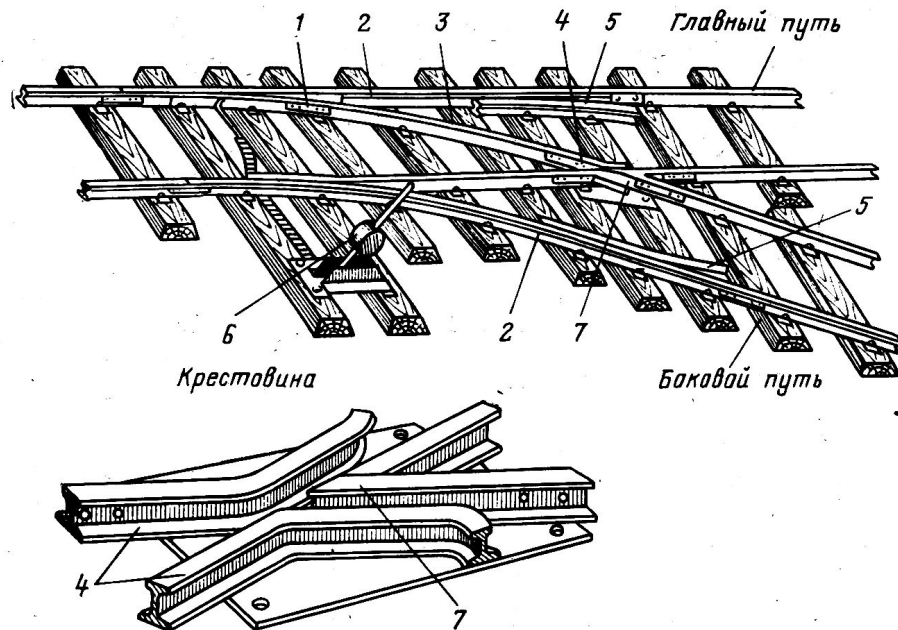


Рис. 30. Конструкция стрелочного перевода:

1 — перо переводное; 2 — рамный рельс; 3 — переводная кривая; 4 — усовик; 5 — контрольный рельс; 6 — переводный механизм; 7 — сердечник

Устройство «французской» стрелки (с острьяками).

Рамные рельсы (рельсы с боков стрелки, идущие без разрывов).

Стрелка:

Механизм перевода.

- Стрелочный указатель. Применяется в ручных стрелках для указания, в каком направлении переведена стрелка, бывают освещаемые и неосвещаемые; белая сторона освещаемого указателя или ребро неосвещаемого означает, что стрелка переведена по прямому направлению, а жёлтая сторона освещаемого указателя или боковая сторона неосвещаемого указателя на то, что стрелка переведена на боковой путь. В автоматических стрелках указатели не ставятся, направление, в котором переведена такая стрелка, определяется по положению острьяков. Кроме, того по сигналу светофора можно определить, что одна или несколько стрелок в маршруте поезда установлены на боковой путь. В зависимости от этого машинист выбирает скоростной режим.

- Тяги, соединяющие переводной механизм с острьяками.

- Острьяки (перья в трамвайной терминологии) — подвижные участки рельсов.

- Корневые стыки — стыки в корнях острьяков. Их гайки не затягивают до упора, чтобы обеспечить подвижность острьяков.

- Замки Мелентьева, позволяющие зафиксировать стрелку в одном положении (в настоящее время практически не используются).

- Переводная кривая и соединительная прямая (соединительные участки пути, которые соединяют острьяки с крестовиной).

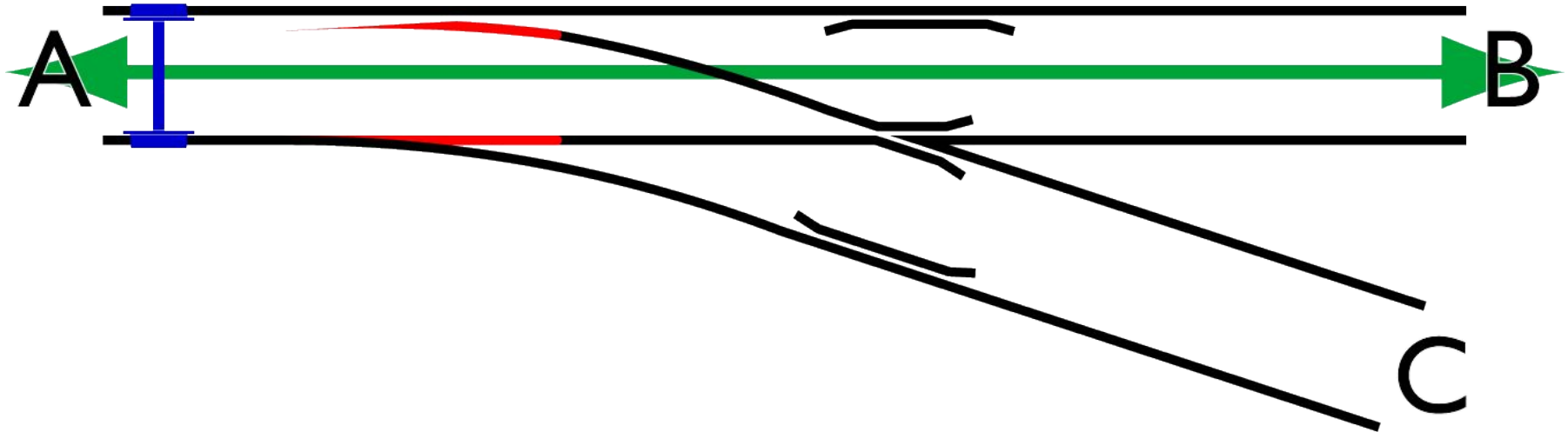
- Крестовины — это элементы пути, предназначенные для пересечения рельсовых нитей под некоторым углом. Крестовина устанавливается в месте пересечения рельсовых нитей:

- Сердечник — основная деталь крестовины, выполненная в виде треугольника (сердечники бывают подвижные и неподвижные).

- Усовики — предназначены для обеспечения правильного направления колеса при проходе через «мертвую зону» (пространство, где сердечник уже закончился, а рельс соединительного пути еще не начался). При правильной регулировке деталей крестовины колёса не должны касаться усовиков или контррельсов (контррельсы расположены с противоположных сторон у внешних рельсов стрелочного перевода напротив крестовины).

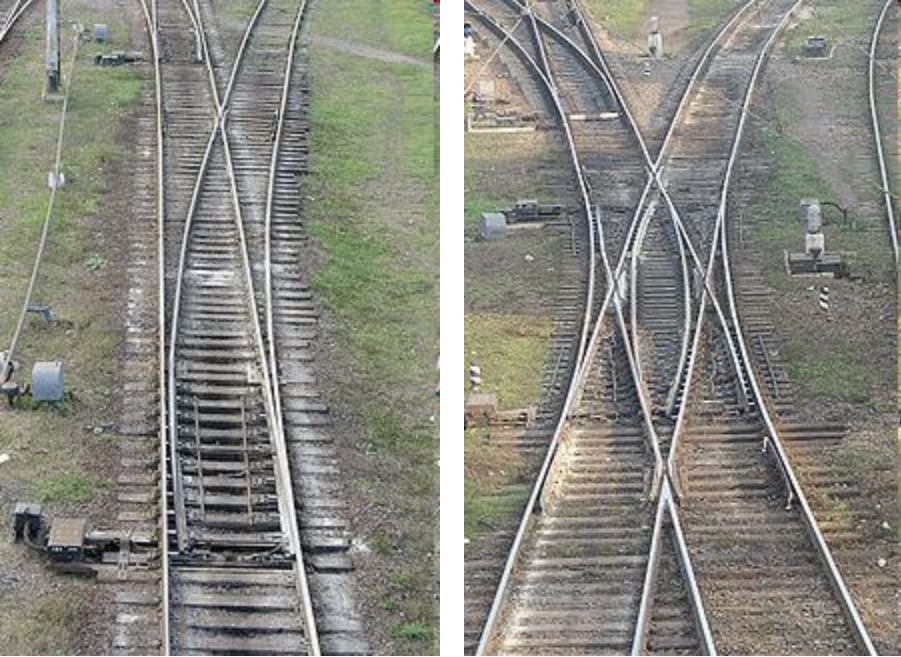
Предельный столбик — путевой знак в виде столбика окрашенного в специальные сигнальные цвета в зависимости от классификации пути, устанавливаемый в месте, где расстояние между осями смежных путей составляет 4100 мм. Он определяет место, за которым размещенный на пути подвижной состав будет находится в габарите, обеспечивающем безопасный пропуск по соседнему пути.

Принцип работы прямолинейного правого стрелочного перевода

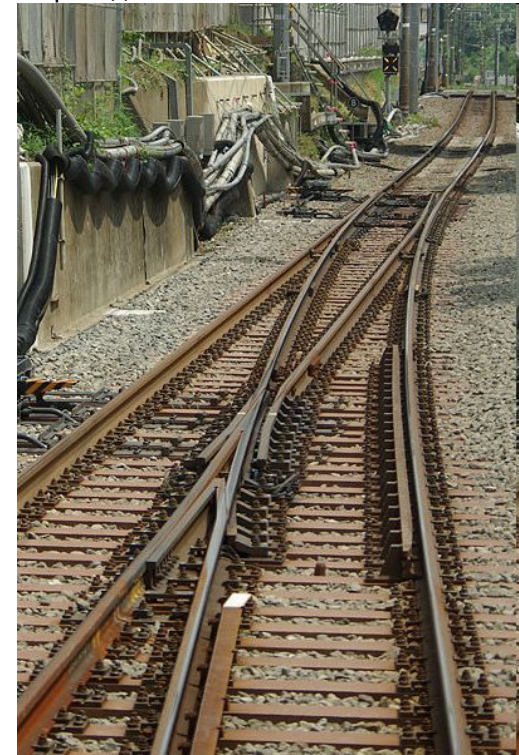


Направление движения от остяков к крестовине называется "противошерстное", от крестовины к остякам — «пошерстным».

При езде в пошерстном направлении стрелка должна быть переведена в соответствующее положение — иначе поезд [взрежет стрелку](#).

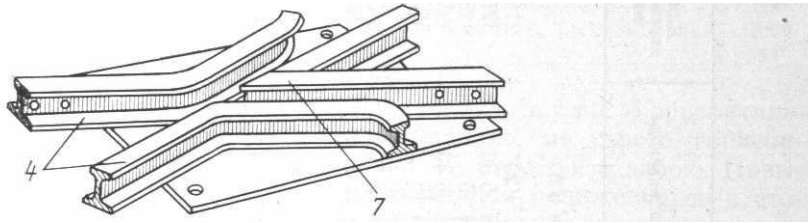


Крестовина с подвижным сердечником на стрелочном переводе



Конфигурации стрелочных переводов

- **обыкновенные** стрелочные переводы (в которых один путь разделяется на два):
 - **прямолинейные** — у которых одно из направлений полностью прямолинейно.
 - **правые** — у которых направление движения открывается направо.
 - **левые** — у которых направление движения открывается налево.
- **криволинейные** — у которых оба пути направлены влево или вправо (разными радиусами).
- **симметричные** — в которых оба направления отклоняются одинаковыми радиусами на одинаковый угол в разные стороны, за счёт чего длина стрелочного перевода минимальна при заданном минимальном радиусе кривой, такие стрелочные переводы часто применяются в стеснённых условиях.
- **сбрасывающая стрелка** по умолчанию направлена «в никуда», чтобы остановить случайно покотившийся вагон. Только когда диспетчер строит поезду маршрут, сбрасывающая стрелка переключается, замыкая путь. Разновидность «сбрасывающей стрелки» — «сбрасывающий остряк» — установленный на пути один рамный рельс и остряк.
- **двойные стрелочные переводы**, в которых тесно соседствуют 2 стрелки, и один путь разветвляется на три;
- **перекрёстные стрелочные переводы** — располагаются в месте пересечения под углом двух путей и позволяют как проходить по каждому из пересекающихся путей прямо, так и переходить с одного пути на другой. Такие стрелки имеют четыре комплекта остряков, управляемые двумя механизмами; две тупые и две остроугольные крестовины. Такие стрелочные переводы часто называют «американскими» («американками») или «крокодилами».
- **полукрестовина** имеет два комплекта остряков, управляемые двумя механизмами, и позволяет проходить с любой из четырёх веток прямо, и между двумя ветками из этих четырёх — на отклонение.



Марки крестовин

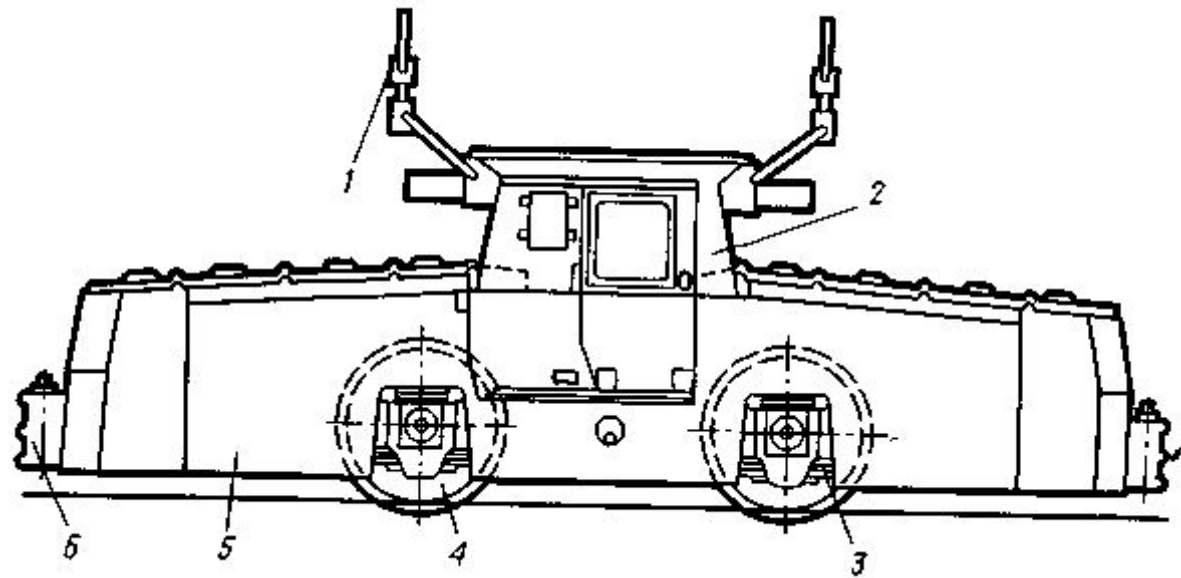
Все стрелочные переводы в пути железнодорожного типа в России и странах бывшего СССР принято характеризовать маркой крестовины, то есть тангенсом острого угла крестовины. В других странах практикуется указание самого угла, например, в градусах. Среди обыкновенных прямолинейных стрелочных переводов в странах бывшего СССР наиболее типичны и распространены переводы с маркой крестовины $1/11$, допускающие соответственно скорости движения по отклонению до 40 км/ч и $1/9$ — 25 км/ч отклонение пассажирских поездов по стрелочным переводам с маркой крестовины $1/9$ и круче как правило не допускается. Радиусы их переводных кривых довольно близки к значениям 300 и 200 м соответственно. Перекрестные стрелочные переводы, как правило, выполняются под двойным углом крестовины обыкновенных переводов в горловине станции, например, $2/9$ при обыкновенных переводах с крестовинами $1/9$. ($2/9$ здесь означает фактически удвоенный угол с тангенсом $1/9$, а не угол с тангенсом $2/9$). Для симметричных стрелочных переводов типичны, например, крестовины марки $1/8$, $1/6$, $1/4,5$.

Существуют обыкновенные стрелочные переводы с крестовиной марки $1/18$, допускающие движение по отклонению со скоростями 80 км/ч.

Локомотивы.

Электровозы.

- контактные
- аккумуляторные
- дизелевозы
- инерционные локомотивы (гировозы).



- Основные элементы контактного электровоза К14:
- кузов 5,
- ходовая часть 4,
- рессорная подвеска 3,
- тормозная система,
- кабина 2,
- токоприемник 1
- буфер 6 со сцепным устройством.



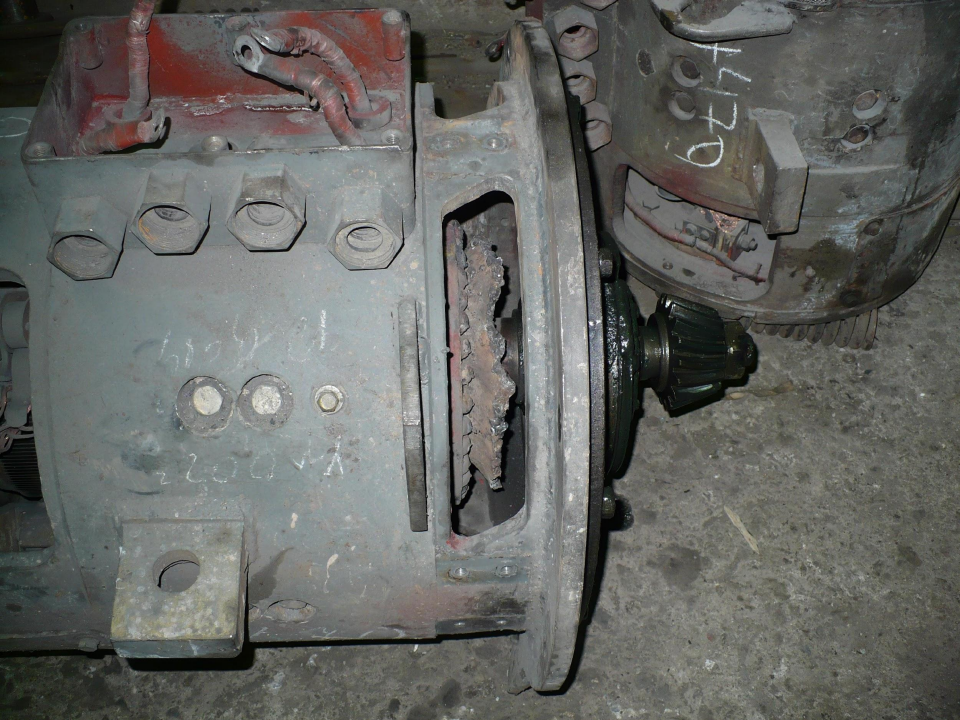
СЕРВ

1

1









Вагонетки.

с глухим кузовом
с боковой разгрузкой
с откидным днищем
секционные поезда.



Вагонетки с глухим кузовом разгружаются в круговых опрокидывателях, с откидными днищами — при подходе их над разгрузочными ямами

Секционный поезд составлен из секций, представляющих собой вагонетки с одним полускатом и без торцовых стенок. Одним концом (на котором нет полуската) секция опирается на другую секцию. Таким образом составляется длинный гибкий желоб. Днище секций выполняется откидным, и разгрузка производится поочередным открыванием днища при проходе секции над разгрузочной ямой.

Масса m_B (т) прицепной к локомотиву части поезда (состава вагонов)

$$m_B = \frac{F}{g(w_0 \pm i + w_{тр}) + 108a} - m_{л}, \quad (6.5)$$

где F — максимальная сила тяги локомотива, Н; g — ускорение свободного падения, m/c^2 ; w_0 — удельное сопротивление движению поезда, Н/кН (отношение силы сопротивления движению, Н, к полному весу поезда, кН); $w_{тр}$ — удельное сопротивление троганию состава, Н/кН; i — уклон пути, $^{\circ}/_{00}$; a — ускорение поезда при его разгоне, m/c^2 ; $m_{л}$ — масса локомотива, т.

В свою очередь

$$F = 1000 g m_{л} \psi,$$

где ψ — коэффициент сцепления тяговых колес с рельсами (при сухих рельсах $\psi = 0,2$; при подсыпке песка $\psi = 0,25$; при мокрых рельсах $\psi = 0,15$).

Величину $g m_{л}$ (кН) называют сцепным весом. Это вес локомотива или тягового агрегата, приходящийся на тяговые колеса.

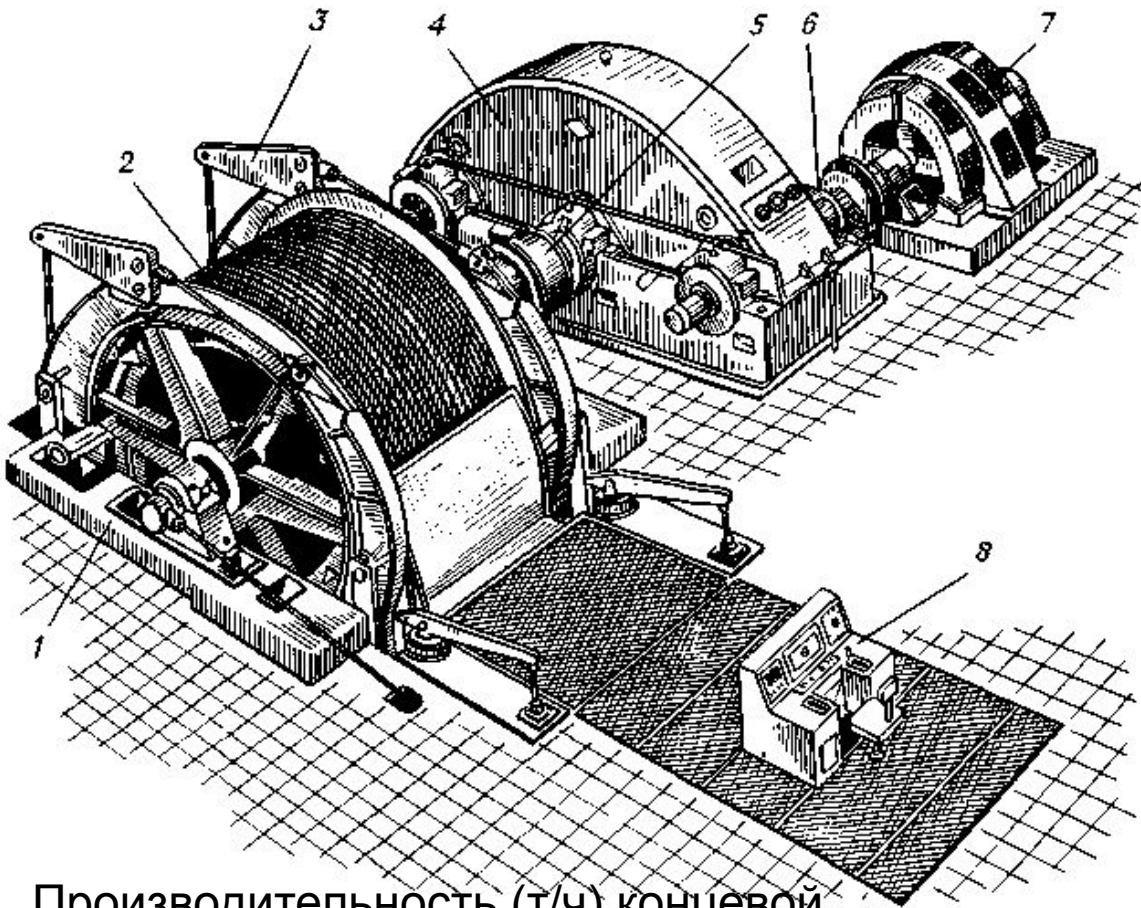
Удельные сопротивления движению w_0 для поездов, движущихся по шахтным выработкам, составляют от 5 до 16 Н/кН, для карьерных поездов — от 5 до 11 Н/кН. Удельное сопротивление троганию состава $w_{тр}$ принимается равным 4 Н/кН.

Рельсовые пути на шахтах укладывают с уклоном не менее 3% для обеспечения нормального стока воды и не более 5%. По этой причине наиболее тяжелый режим работы локомотива — это движение состава порожняком вверх по уклону от околоствольного двора к пункту погрузки.

Применительно к условиям работы в шахтах допустимую массу прицепной части поезда устанавливают по условиям сцепления колес электровоза с рельсами, допустимого нагрева тяговых двигателей, возможности экстренной остановки поезда с соблюдением правил безопасности. Тормозной путь в соответствии с требованиями правил безопасности должен быть не более 40 м.

КАНАТНЫЙ ТРАНСПОРТ

- концевая канатная откатка;
- подвесные канатные дороги маятникового и кольцевого типов (реже используют монорельсовые дороги с канатной тягой и одноканатные дороги для перевозки; людей);
- скреперные установки.



Малая подъемная машина

Производительность (т/ч) концевой откатки

$$Q = 60 \frac{z m_{гр}}{T_{ц}}$$

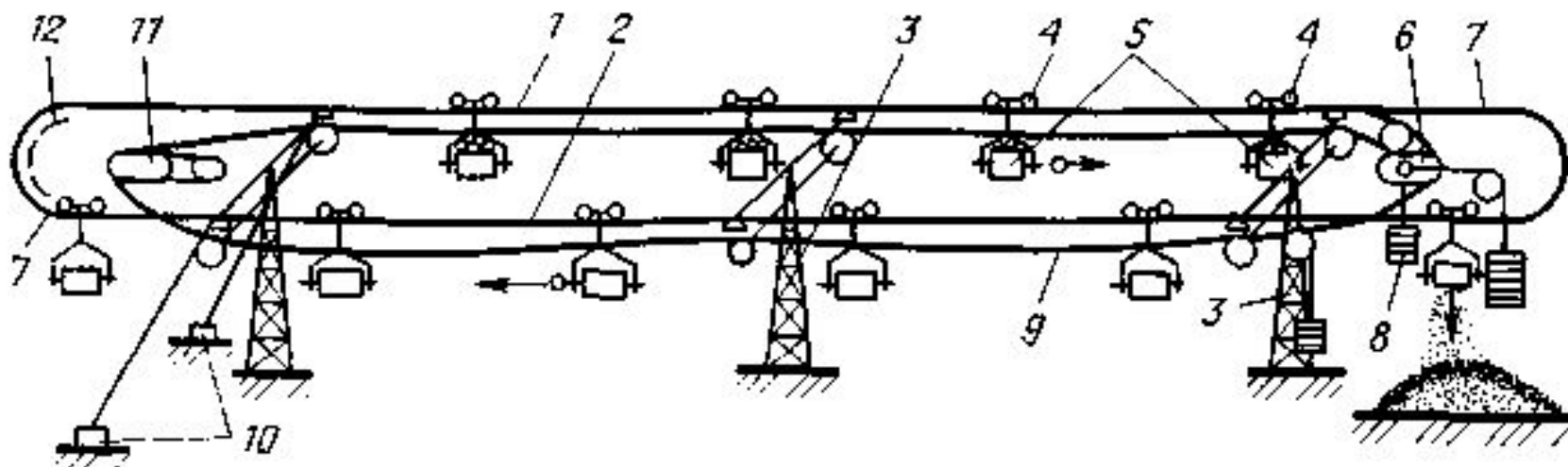
где z - допустимое число вагонов по прочности сцепки;

$m_{гр}$ - масса груженой вагонетки, т;

$T_{ц}$ - время цикла, мин.

рама 1,
 барабан 2,
 тормоза 3,
 привод-с редуктором 4
 с зубчатой 5
 и соединительной 6 муфтами,
 рама привода машины,
 электродвигатель 7
 пульт 8 управления машиной.

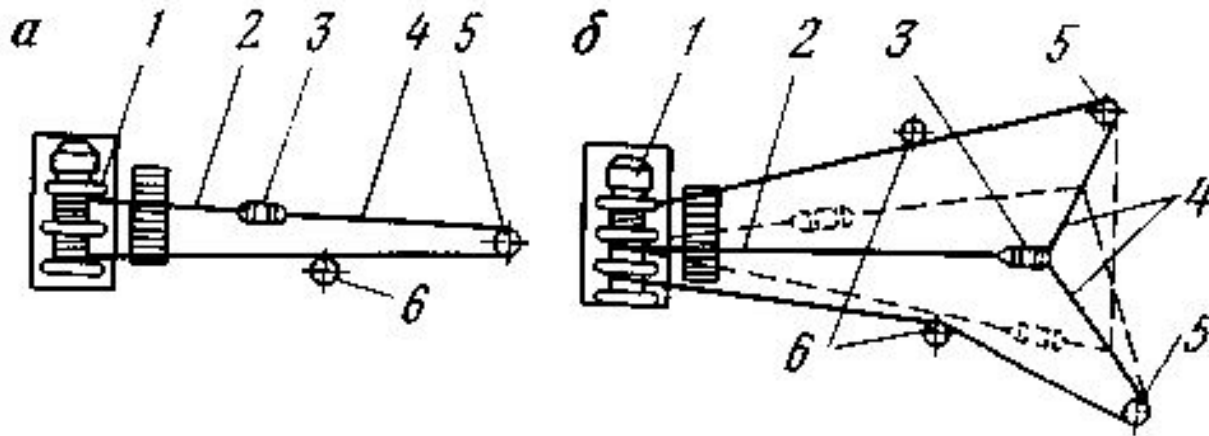
Подвесные канатные дороги



. Схема двухканатной кольцевой дороги

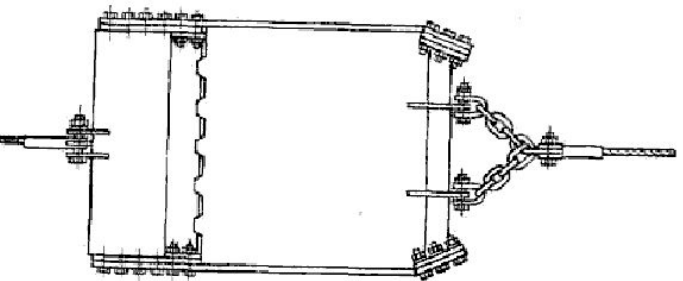
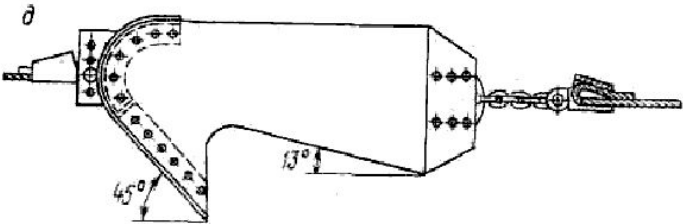
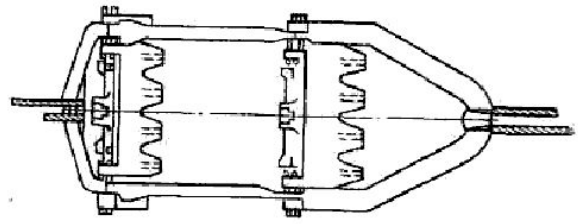
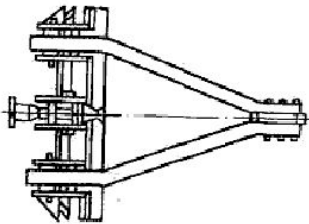
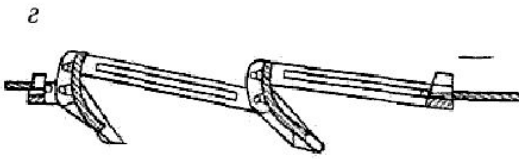
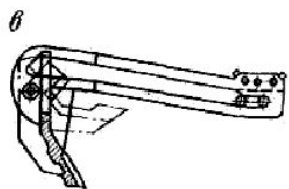
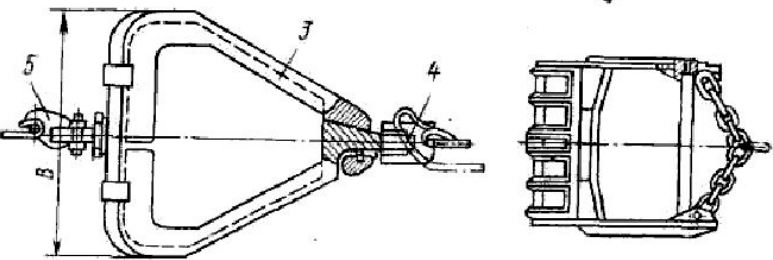
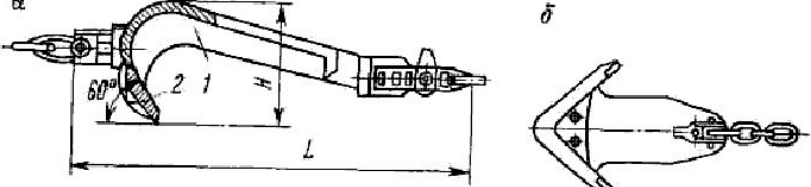
- **Грузовая 1** и **порожняковая 2** ветви несущего каната подвешиваются на **опорах 3** и вместе с **кольцевыми рельсами 7** по концам дороги образуют кольцевой замкнутый путь. С одного конца несущие канаты закрепляются в **якорях 10**, с другого натягиваются при помощи **натяжных грузов 8**. Грузонесущие емкости, выполненные в виде **подвесных вагонеток 5**, перемещаются на **ходовых тележках 4** по несущему канату и кольцевым рельсам. К вагонеткам посредством специальных зажимных устройств крепится **тягущий замкнутый канат 9**, который приводится в движение от **шкива 11** **тяговой лебедки**. С противоположной стороны канат 9 натягивается **натяжным устройством 6**. На конечных станциях этот канат автоматически отсоединяется от вагонетки, которая по кольцевым рельсам движется самокатом либо при помощи специального **цепного конвейера 12**.

Скреперные установки



- скреперная двух- (рис. 6.7, а)
- или трехбарабанная (рис. 6.7, б) лебедка 7, скрепер 3, головной 2 и хвостовой 4 канаты, концевые 5 и отклоняющие 6 блоки





Типы скреперов:

а - г— гребковые

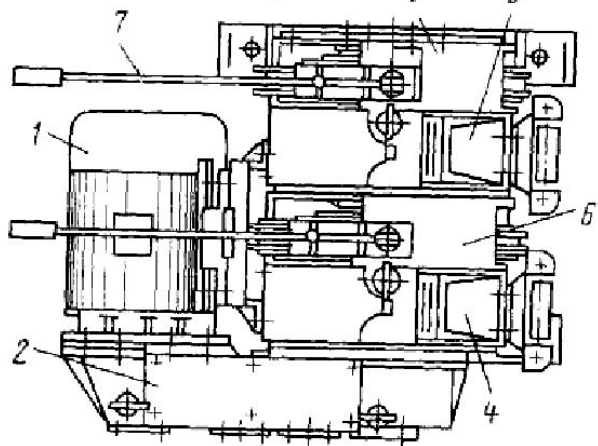
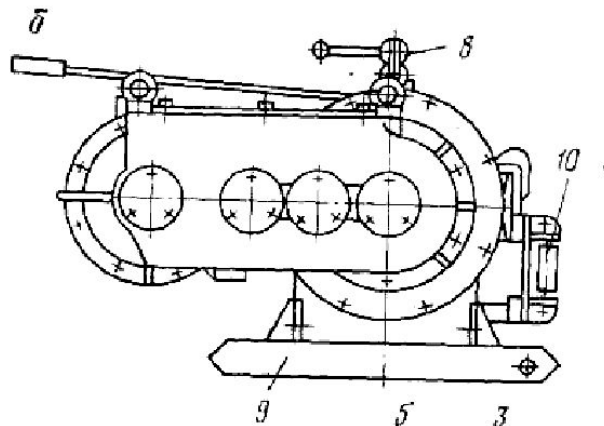
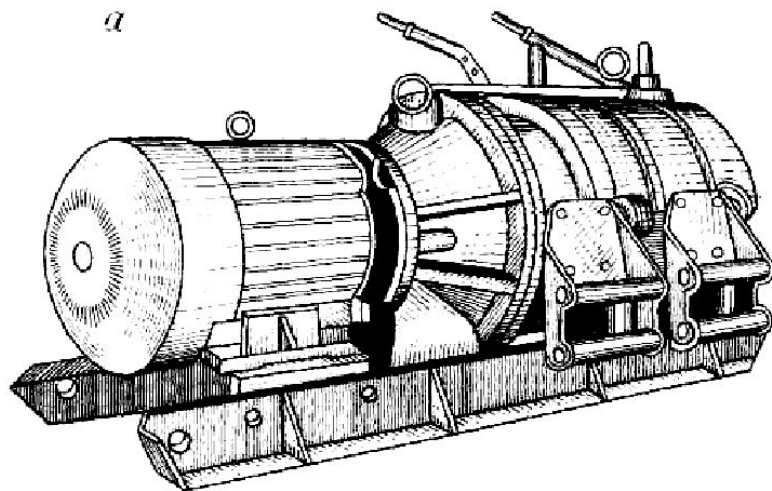
(а— односторонний жесткий;

б— двусторонний жесткий;

в— односекционный шарнироскладывающийся;

г— многосекционный);

д— ящичный

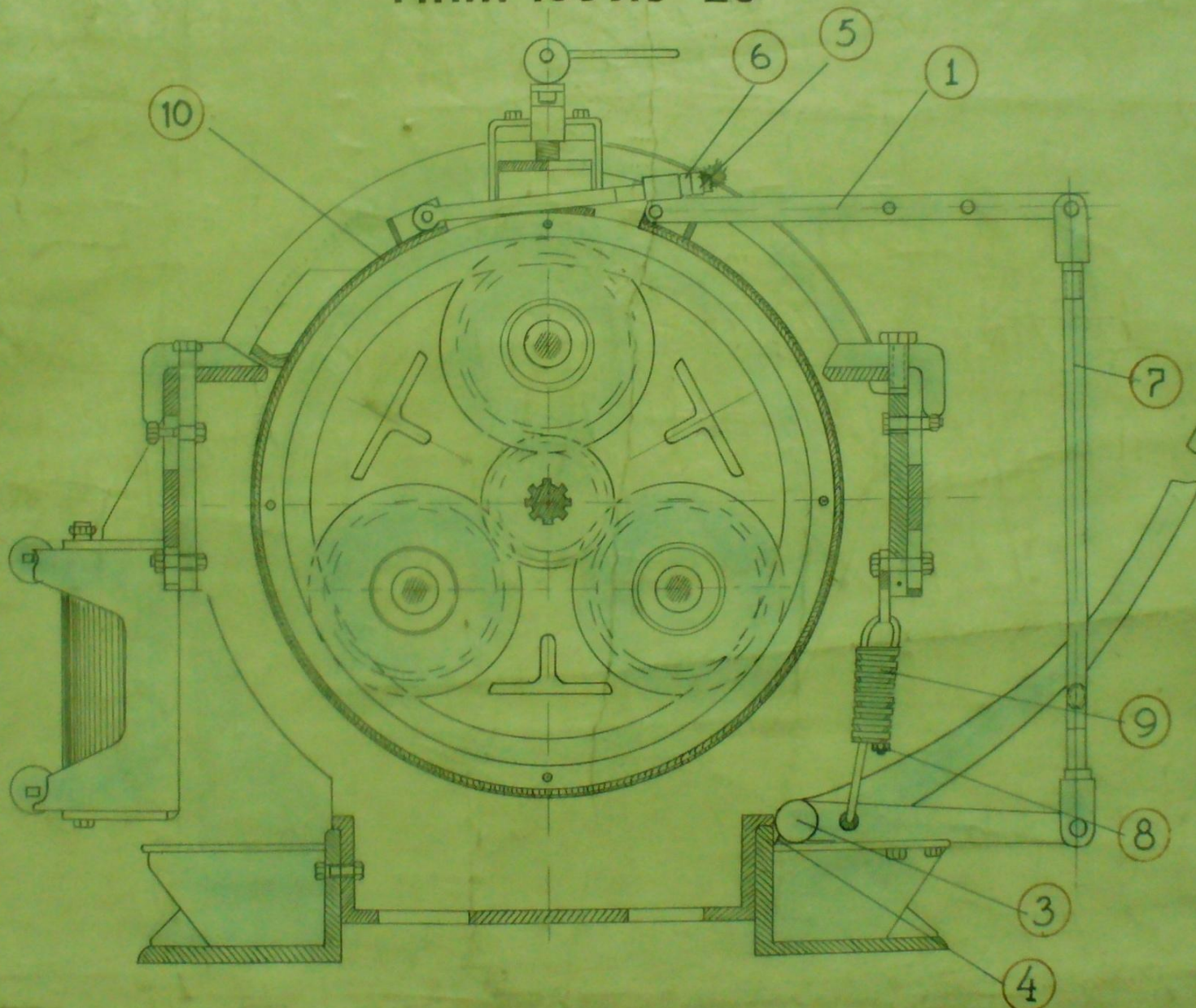


Скреперная лебедка состоит из двигателя 1, редуктора 2, блоков рабочего 3 и холостого 4 барабанов с планетарными редукторами 5 и 6, выполненными идентично, тормозных устройств (фрикционов) 7 и притормаживающих устройств 8. Лебедка установлена на раме 9. На корпусе лебедки закреплены направляющие рамки с роликами 10 для канатов.

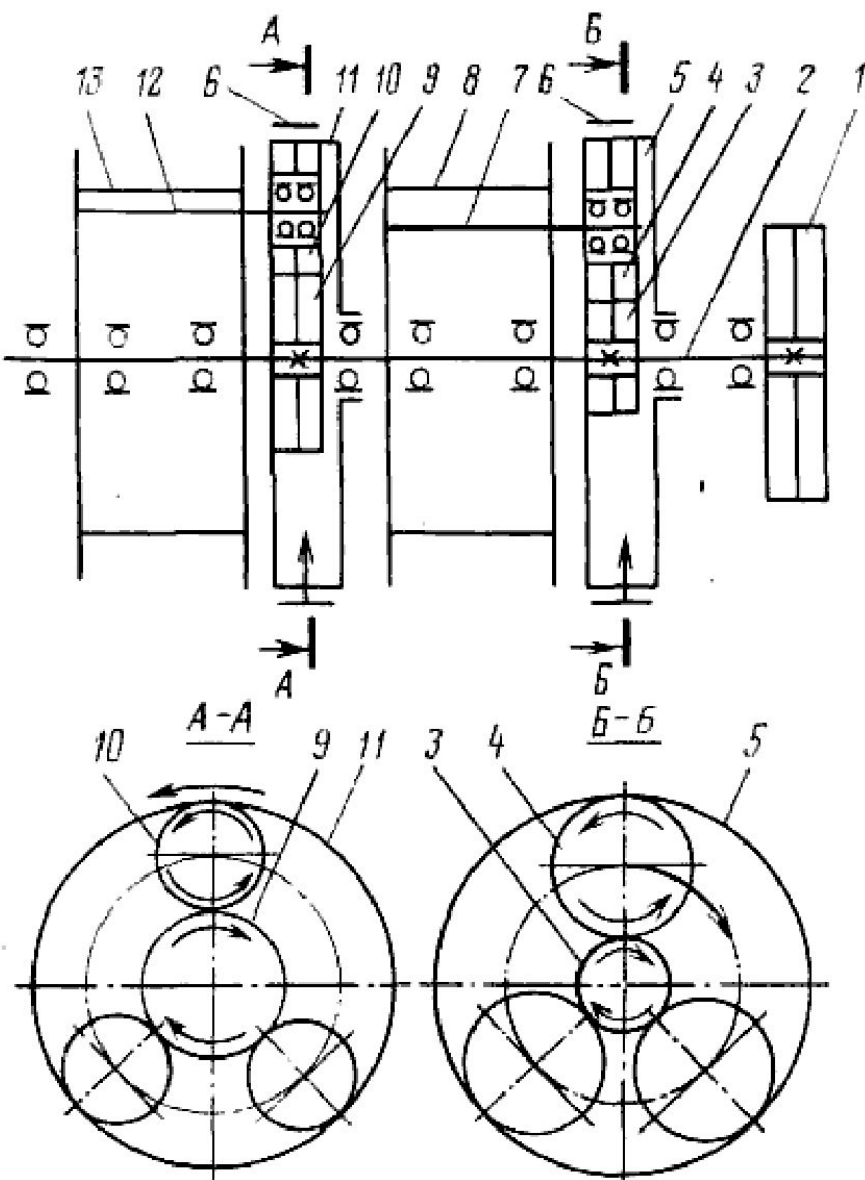
Скреперные лебедки:
 а - типа 2С (соосная);
 б - типа 2П (параллельная)

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЛЕБЕДКИ

ТИПА 100 ЛС-2С



- 1 — Рычаг тормоза.
- 2 — Вертикальный рычаг тормоза.
- 5,6 — Затяжные гайки.
- 3 — Соединительная втулка рычагов.
- 4 — упор.
- 7 — Тяга.
- 8 — Гайка затягивающая пружину.
- 9 — Пружина.
- 10 — Лента.



Скреперная лебедка действует следующим образом.

Вращение от редуктора 1 передается центральному валу 2, на котором жестко закреплены солнечные шестерни 3 и 9, находящиеся в зацеплении с сателлитами 4 и 10, свободно посаженными на водила 7 и 12.

Сателлиты, в свою очередь находятся в зацеплении с венцовыми шестернями 5 и 11, наружные обода которых охватываются тормозными устройствами 6. Водила 7 и 12 жестко скреплены с барабанами 8 и 13, которые свободно посажены на центральном валу 2.

При выключении тормозных устройств 6 шестерни 3 и 9 вращаются по часовой стрелке, а сателлиты 4 и 10 и венцовые шестерни 5 и 11 — против часовой стрелки.

При этом барабаны 8 и 13 не вращаются, так как планетарный редуктор в данном случае выполняет роль простой зубчатой передачи с паразитной шестерней.

При затормаживании венцовой шестерни 5 сателлиты 4, вращаясь относительно солнечного колеса 3, увлекают во вращение водило 7 вместе с барабаном 8, на который наматывается головной канат. Одновременно происходит свободное сматывание хвостового каната с барабана 13.

При затормаживании венцовой шестерни 11 происходит вращение барабана 13 и обратное движение скрепера.

Разное число зубьев солнечных шестерен 3 и 9 и сателлитов 4 и 10 обеспечивает различную скорость движения головного и хвостового канатов.

Согласно ГОСТ 15035—80 изготавливают скреперные лебедки мощностью 10, 17, 30, 55 и 100 кВт.

Каждой конструкции лебедок (табл. 7.2) присваивается обозначение (например, 30ЛС-2ПМ, 55ЛС-2СМ, 100ЛС-3СМ), которое расшифровывается следующим образом:

- первая цифра — мощность лебедки в киловаттах;
- ЛС — лебедка скреперная;
- следующая цифра — число барабанов;
- П и С — соответственно параллельное или соосное расположение барабанов и двигателя;
- М — модернизированная.

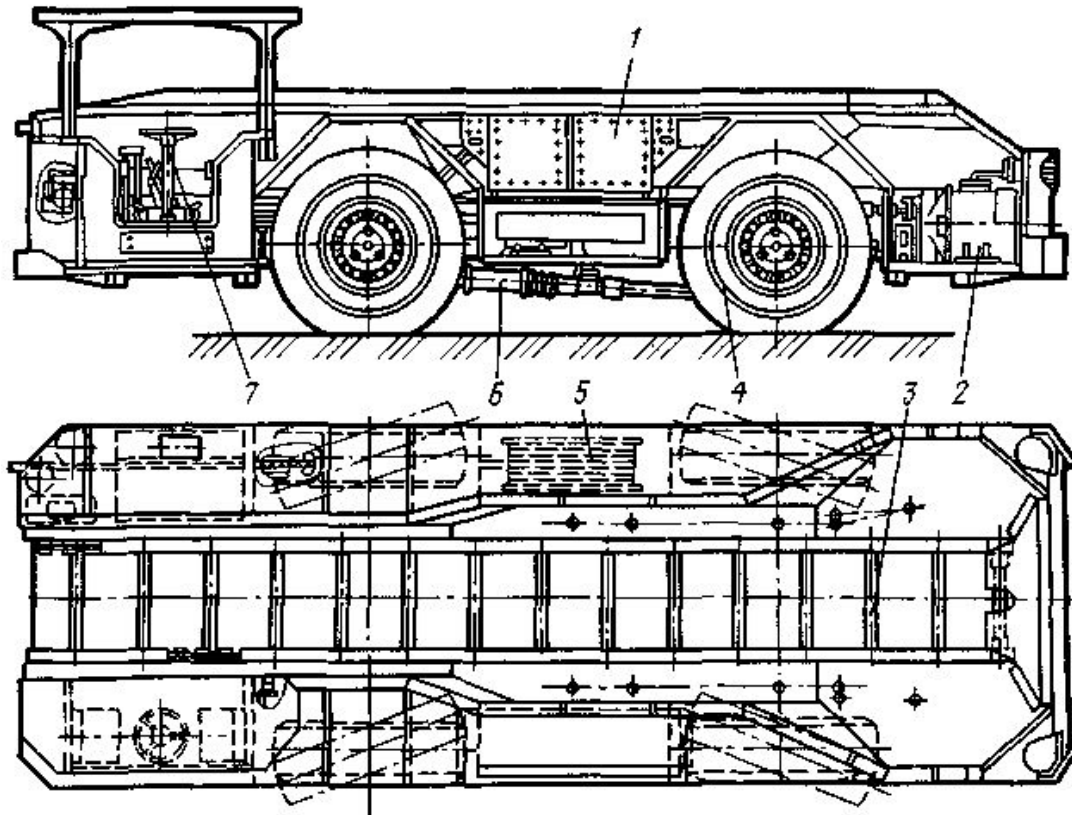
Кинематическая схема скреперной лебедки

Расчет скреперных установок

Основными расчетными параметрами скреперной установки являются производительность, диаметр канатов, мощность лебедки.
Техническая производительность (т/ч) скреперной установки при погрузке руды в рудоспуск

К самоходным транспортным машинам принято относить самоходные вагоны, подземные автосамосвалы и карьерные.

Самоходный вагон



- самоходное шасси 4, обычно четырехколесного, со всеми ведущими и всеми управляемыми колесами, кузова 1 со скребковым конвейером 3 на дне,
- привода 2, трансмиссии 6 и органов управления 7

Подземные автосамосвалы

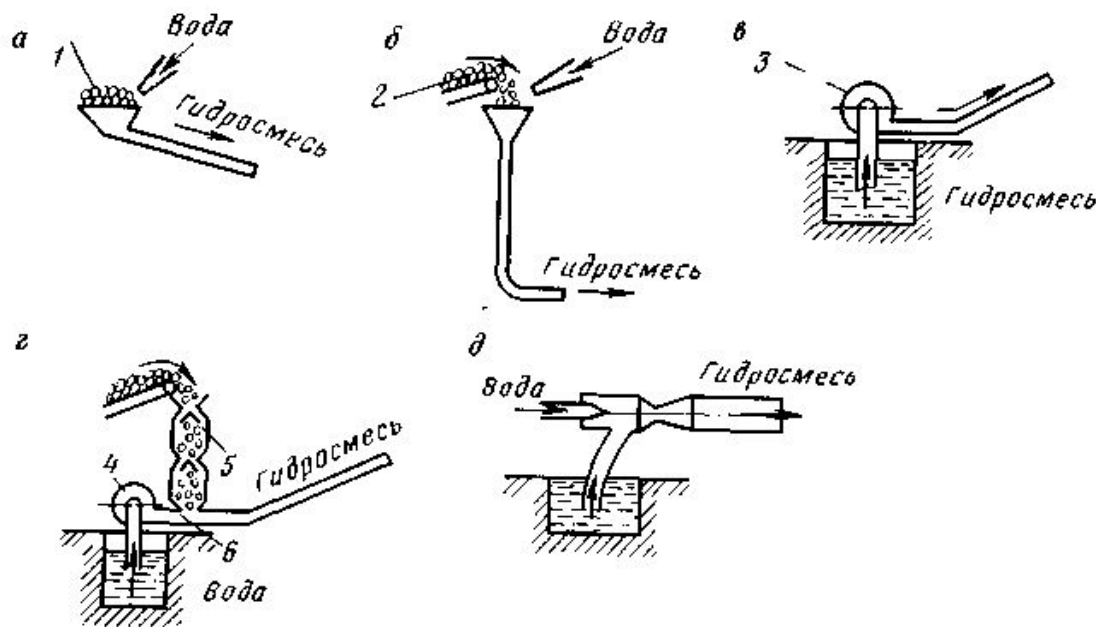
- *Автосамосвалом* называют автомобиль с усиленной грузовой платформой и кузовом, разгружающимся опрокидыванием назад или набок.

Эксплуатационная производительность $Q_э$ (т/ч) самоходного вагона автосамосвала или полуприцепа

$$Q_э = 60 V_к k_з \gamma \frac{1}{t_p k_H} \quad , \quad (6.8)$$

где $V_к$ — вместимость кузова, м³; $k_з = 0,8 \div 0,9$ — коэффициент заполнения кузова; t_p — продолжительность рейса, мин; $k_H = 1,2 \div 1,3$ — коэффициент неравномерности грузопотока; γ — насыпная плотность груза, т/м³.

ГИДРО- И ПНЕВМОТРАНСПОРТНЫЕ УСТАНОВКИ



Схемы гидротранспортных установок:

- **а** - самотечная;
- **б** — самотечная с вертикальным трубопроводом;
- **в** - с насосом для гидросмеси;
- **г** — с насосом и питателем;
- **д** — гидроэлеваторная

Установлено, что для надежного транспортирования частиц материала в потоке воды по трубе необходимо соблюдать определенное соотношение твердой и жидкой составляющих гидросмеси (смеси воды с транспортируемым грузом) по объему. Это соотношение называют консистенцией гидросмеси:

$$S' = V_T / V_{ж},$$

где V_T — объемная производительность по горной массе, $\text{м}^3/\text{ч}$; $V_{ж}$ — объемный расход жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Для гидротранспорта рядового угля, породы и дробленой руды рациональная консистенция гидросмеси составляет $1/2 - 1/4$; для зернистых материалов и пылевидных $1/2,0 - 1/2,5$.

Производительность V_T ($\text{м}^3/\text{ч}$) гидротранспортной установки по гидросмеси

$$V_T = 3600 F v = 3600 \frac{\pi D^2}{4} v,$$

где $F = \pi D^2 / 4$ — площадь поперечного сечения трубопровода диаметром D , м; v — скорость движения гидросмеси, м/с.

Производительность транспортной машины

Производительностью (т/ч или м³/ч) транспортной машины называют отношение количества груза ко времени его прохождения через любое неподвижное сечение грузонесущего органа (конвейерной ленты, вагонетки и т.д.).

- *Теоретическую производительность* определяют при условии максимального заполнения теоретического объема транспортирующего органа машины и без учета возможных пауз в работе.

Техническая производительность меньше теоретической. Она зависит от:

- степени заполнения теоретического объема транспортирующего органа,
- кусковатости груза,
- технических и технологических условий загрузки и угла установки машины.
- Для машины периодического действия учитывают также затраты времени на движение порожняком, маневровые и погрузочно-разгрузочные операции.

Техническая производительность указывается в заводском паспорте машины.

ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

- Транспортным комплексом называют управляемую систему транспортных машин, установок и вспомогательного оборудования (перегрузочные, погрузочные, разгрузочные устройства, средства диспетчеризации и автоматизации), предназначенную для перемещения насыпных грузов по определенной трассе в заданном направлении.

различают комплексы:

- участковые,
- магистральные,
- околоствольных дворов,
- поверхности шахт,
- закладочные для транспортирования закладочных материалов

Техническая производительность машин непрерывного действия

$$Q = 3,6 m_{\text{гд}} v \quad \text{и} \quad V = 3600 F \varphi ,$$

где Q - производительность по массе, т/ч;

V - производительность по объему, м³/ч;

$m_{\text{гд}}$ - линейная плотность груза на ленте, кг/м;

v - скорость движения ленты, м/с.

Между этими производительностями существует соотношение $Q = V\gamma$.

Техническая производительность транспортных машин циклического действия

$$Q = \frac{60 G}{\frac{l_{\Gamma}}{v_{\Gamma, \text{ср}}} + \frac{l_{\Pi}}{v_{\Pi, \text{ср}}} + t_{\Pi} + t_{\rho} + t_{\text{м}}}$$

где Q - грузоподъемность машины, или состава вагонов, т;

l_{Γ} , l_{Π} — длина трассы в грузовом и порожняковом направлениях, м;

$v_{\Gamma, \text{ср}}$, $v_{\Pi, \text{ср}}$ - средние скорости движения транспортной машины с грузом и порожняком, м/мин;

t_{Π} , t_{ρ} , $t_{\text{м}}$ - время погрузки, разгрузки и маневров, мин.

Эксплуатационная производительность

- как правило, меньше технической и определяется степенью совершенства организации горных работ и работы транспорта. Она отражает также неравномерность грузопотоков.