

1.3. Локомотивный транспорт

Рельсовые пути имеют особое значение в транспортном комплексе шахты или рудника, так как от их состояния зависят скорость движения основных технических средств, а следовательно, производительность и экономичность откатки в целом. В современных условиях рельсовые пути устраивают подобно железнодорожному полотну поверхностных дорог, при этом используют специальные легкие рельсы подземного исполнения.

Подвижной состав формируется из вагонеток и локомотивов. Вагонетки применяются в основном для перевозки минерального сырья, а в отдельных случаях (при соответствующей конструкции) и для транспортировки людей, вспомогательных грузов. Перемещение насыпных грузов осуществляется в вагонетках с опрокидным или глухим кузовом. Используются также вагонетки с откидными днищами, разгружающиеся автоматически над разгрузочными ямами в околоствольном дворе. Кузов и рама вагонеток опираются на специальные оси с колесами и подшипниками – полускататы. Соединение вагонеток производится ручными или автоматическими сцепками.



Рис. 1.3. Вагонетка с опрокидным кузовом

Локомотивы в соответствии с видом применяемой энергии разделяют на электровозы, воздуховозы, дизелевозы, тепловозы, гировозы. Контактные, высокочастотные и контактно-кабельные электровозы обеспечиваются энергопитанием от контактной сети или специального кабеля. Аккумуляторные электровозы, воздуховозы, дизелевозы и гировозы имеют автономные источники энергии: батареи постоянного тока, баллоны сжатого воздуха, топливные емкости, тяжелые вращающиеся маховики. Контактно-аккумуляторные и дизельные электровозы эксплуатируются с использованием комбинированных источников энергии.

Дизелевозы широко используются на зарубежных шахтах и рудниках, в странах СНГ они нашли пока ограниченное применение.

Массовый выпуск рудничных аккумуляторных электровозов в бывшем СССР был начат в 1932 г., а контактных – в 1935 году. С этого

времени непрерывно совершенствовалась их конструкция и расширялось производство.



Рис. 1.4. Вагонетка с глухим кузовом



Рис. 1.5. Вагонетка с откидным бортом



Рис. 1.6. Вагонетка людская

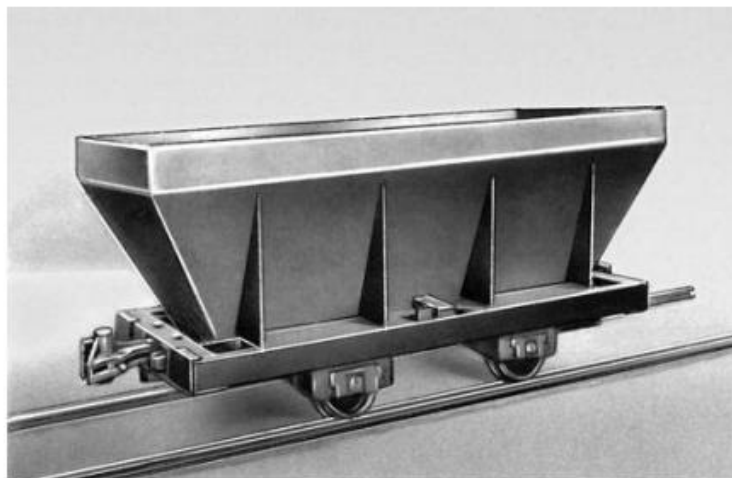


Рис. 1.6. Вагонетка саморазгружающаяся с откидным днищем и автосцепкой

Каждый рудничный электровоз характеризуется следующими основными параметрами: сцепным весом, жесткой базой, шириной колеи, габаритами, скоростью, силой тяги, мощностью двигателей, длительной и часовой силой тока тяговых двигателей.

Клиренс, или дорожный просвет – расстояние между нижним краем кожуха редуктора и головкой рельса. Величина клиренса влияет на геометрическую проходимость на криволинейных в профиле участках.

Параметры контактных электровозов более высокие, чем аккумуляторных. Например, скорость движения контактных электровозов составляет от 8 до 13 км/ч по сравнению с 6–8 км/ч – у аккумуляторных. Удельные тяговые усилия контактных электровозов на 30–46 % выше, удельная мощность в 2–3 раза больше, а эксплуатационные расходы в 1,5–2 раза ниже, чем у аккумуляторных электровозов. Благодаря этому контактные электровозы более эффективны в эксплуатации.

На шахтах угольной и горнорудной промышленности применяют откатку контактными электровозами при напряжении 250 В постоянного тока, лишь на крупных рудниках черной и цветной металлургии используют напряжение 550 В. Опыт показывает, что при больших расстояниях и большой производительности откатки более высокое напряжение обеспечивает высокие технико-экономические показатели.



Рис. 1.7. Контактный электровоз К10

До последнего времени отечественные машиностроительные заводы серийно выпускали контактные электровозы 3КР, 4КР, 7КР1У, 10КР2 и 14КР2. В настоящее время электровозы 7КР1У, 10КР2 и 14КР2 сняты с производства и заменены новыми электровозами К10 (рис. 1.7.), К14 (рис. 1.8.), КТ14 и КТ28.

Малогабаритные контактные рудничные электровозы ЗКР и 4КР предназначены для откатки вагонеток с полезным ископаемым и породой из забоев, подготовительных выработок до главных откаточных штреков, а также для доставки к забоям вспомогательных грузов в шахтах и рудниках, неопасных по газу и пыли. Электровозы также можно использовать для маневровых работ в погрузочных и разгрузочных пунктах и разминовках. Исполнение оборудования электровозов рудничное нормальное (РН).



Рис. 1.8. Контактный электровоз К14М

Аккумуляторные электровозы предназначены для транспортирования вагонеток с полезным ископаемым, породой вспомогательными материалами, а также для перевозки людей по главным и вспомогательным откаточным горным выработкам шахт, опасных по газу или пыли, где «Правилами безопасности» разрешено применение электровозов только повышенной надежности (РН) или взрывобезопасных (РВ). Как правило, все электрооборудование аккумуляторных электровозов, за исключением аккумуляторных батарей, имеет взрывобезопасное исполнение, что же касается аккумуляторных батарей, то на большинстве электровозов они имеют исполнение повышенной надежности.

Основными типами электровозов, применяемых на шахтах, являются электровозы со сцепным весом 20, 45, 80 и 160 кН. Соответственно условные обозначения типоразмеров этих электровозов следующие: АК2У; 4,5АРП2М; 5АРВ2; АМ8Д; 2АМ8Д. В настоящее время заводы перешли на изготовление нового параметрического ряда аккумулятор-

ных электровозов со сцепным весом 70, 100, 140 и 280 кН. Этим электровозам даны обозначения АРП7, АРВ7, АРП10, АРП14, АРП28.



Рис. 1.9. Аккумуляторный электровоз АРП5Т



Рис. 1.10. Аккумуляторный электровоз ЭРА 900 П8, преемник АМ8Д

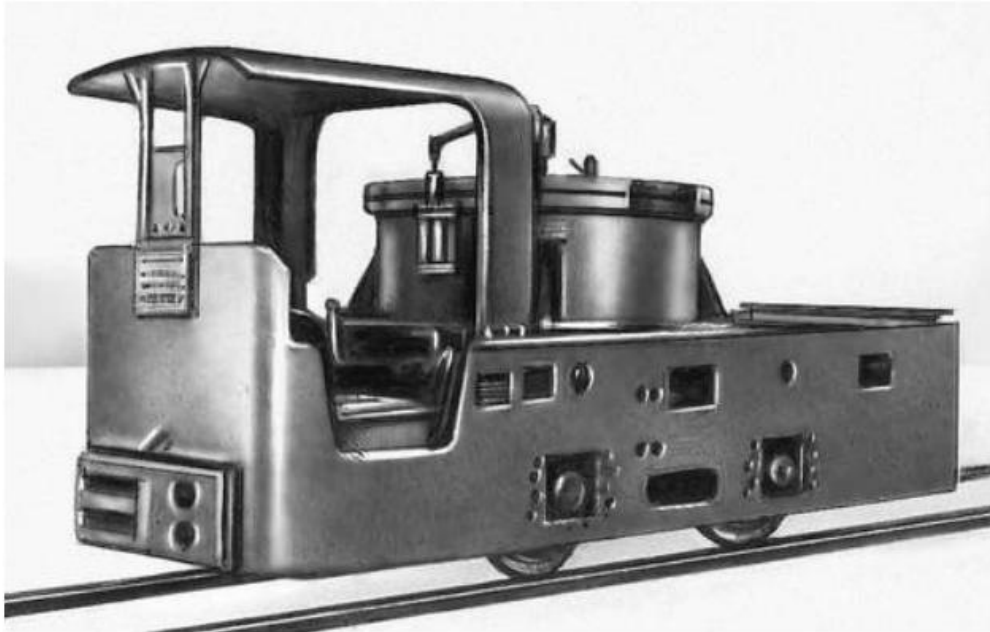
Электрооборудование электровозов состоит из тяговых двигателей, аппаратуры управления, пусковых сопротивлений, токосъемников, осветительных средств, специальной защиты силовых цепей. Тяговые двигатели являются машинами постоянного тока. При наличии воздушной сети однофазного переменного тока последние получают питание

от соответствующих преобразователей. Токосъемники выполняют штанговыми, дуговыми и пантографными. Штанговые оснащены роликовой или ползунковой головкой, перемещающейся по контактному проводу; дуговые осуществляют отбор энергопитания стальной дугой, шарнирно установленной на раме электровоза; пантографные представляют собой пространственную шарнирно-сочлененную рамную конструкцию, оборудованную алюминиевой токосъемной дугой. Питание тяговых двигателей аккумуляторных электровозов на территории стрн СНГ в основном обеспечивается щелочными железоникелевыми аккумуляторами. Они характеризуются большой емкостью, значительным сроком службы, небольшим расходом электролита, малой чувствительностью к коротким замыканиям, недозарядкам и перезарядкам и, в общем, нетребовательны к обслуживанию и хранению.



Рис. 1.11. Дизелевоз Д10Г

Комплекс электровозной откатки, кроме рельсовых путей и подвижного состава, оснащается также тяговыми подстанциями с трансформаторами и преобразовательными агрегатами, воздушными контактными проводами. Тяговые подстанции осуществляют электроснабжение контактной сети по специальным питающим кабелям, преобразуя трехфазный ток общей сети в постоянный. Рельсовые пути и отсасывающие кабели выполняют при этом роль обратного провода. Эксплуатация аккумуляторных электровозов обеспечивается зарядными подстанциями, с зарядными столами с обслуживаемыми батареями. Высокочастотные электровозы оснащаются бесконтактными токоприемниками, индуктивно связанными с тяговым кабелем и выпрямителями, преобразующими ток повышенной частоты в постоянный.



*Рис. 1.12. Гировоз Г6
Монорельсовые дороги*

Монорельсовая дорога – транспортная система, в которой вагоны с пассажирами или вагонетки с грузом перемещаются по установленной на эстакаде или отдельных опорах балке – монорельсу с помощью тяговых канатов или самоходной тяговой тележки. В зависимости от конструкции могут использоваться в горных выработках, искривлённых в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Классификация.

По типу конструкции:

- навесные монорельсовые дороги (вагоны опираются на ходовую тележку, расположенную над путевой балкой);
- подвесные монорельсовые дороги (вагоны подвешены к ходовой тележке и перемещаются под монорельсом);
- монорельсовые дороги с боковым подвесом.

По средствам тяги:

- с тяговым органом (канатом или цепью);

- с самоходной рельсовой тележкой (с монорельсовым локомотивом);
По типу привода локомотива:
- электромеханический;
- пневматический;
- дизельный;
- дизельгидравлический.



Рис. 1.13. Дизель-гидравлический локомотив ДПЛ-80 на подвесной монорельсовой дороге