

ОСМА ЧАСТ

ПОДВИЖЕН СЪСТАВ ПРИ РУДНИЧНИЯ РЕЛСОВ ТРАНСПОРТ

Глава 1

ПОДВИЖЕН СЪСТАВ ПРИ РЕЛСОВИЯ ТРАНСПОРТ НА ПОДЗЕМНИТЕ РУДНИЦИ

79. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ

Подвижният състав при релсовия извоз на подземните рудници се състои от теснолинейни електрически, дизелови, пневматични и инерционни локомотиви.

Характерно за рудничните локомотиви е, че те в огромното си мнозинство са двусови, като само някои от тежките типове са с 3 или 4 колооси. Като правило всички колооси са задвижващи (водещи).

Понастоящем не съществуват единни международни стандарти за основните габарити на рудничните локомотиви и всяка страна или фирма-производителка е нормирала тези размери според собствените си концепции, обусловени от производствения опит, традициите и минно-техническите условия, за които са предназначени нейните локомотиви.

Според съветския стандарт максималната ширина на рудничните локомотиви се ограничава съответно на: 1350 mm - за акумулаторните локомотиви и 1540 mm за контактните локомотиви. Максималната височина за същите локомотиви съответно е 1500 и 1650 mm.

Така например според приетите в ГФР стандарти максималната ширина се нормира на 1000 mm за всички типове руднични локомотиви, с изключение на пневматичните, при които се допуска тя да бъде 1200 mm, а максимално допустимата височина до покрива на кабината се определя съответно на 1600 mm - за контактните електролокомотиви, 1700 mm - за акумулаторните и дизеловите локомотиви и 1780 mm - за пневматичните локомотиви.

При английските акумулаторни локомотиви максималната ширина е 1550 mm и максималната височина - 1610 mm.

При японските акумулаторни локомотиви максималната ширина е 1600 mm, а максималната височина - 1380 mm.

В СССР и страните - членки на СИБ, е възприето класифициране на рудничните локомотиви на леки, средни и тежки според големината на служебната им маса, докато в някои европейски страни е възприето класифицирането на минните локомотиви на забойни, доставъчни и магистрални. Тази класификация се базира на един показател K , изразяващ произведението от служебната маса на локомотива (в тонове) и мощността (в конски сили). При това при електрическите локомотиви се взема пред вид часовата мощност, а при дизеловите и пневматичните - продължителната мощност.

Като забойни се дефинират локомотивите, чийто коефициент $K \leq 150$; като доставъчни - тези, чийто коефициент е в границите $150 \leq K \leq 300$, а като магистрални - локомотивите с $K > 300$.

1. Технически възможности на съвременните руднични локомотиви.

а. Способност за преодоляване на наклон. От съображение за безопасност и икономичност съвременните адхезионни руднични локомотиви се използват при следните наклони на релсовия път:

- в товарното направление:

- до 20% за нормални случаи и до 40% - в изключителни случаи;
- в празното направление:
 - до 30% в нормални случаи и до 50 % - в изключителни случаи.

б. Скорост на движение. Тя зависи въобще от далечината на транспортирането, от масата на влака, от типа на локомотива и наклона на релсовия път, но за рудничните локомотиви е в границите 6 - 12 km/h.

В отделни случаи и за късо време се достигат скорости и до 20 - 22 km/h (най-често с контактните и с дизеловите локомотиви).

в. Маса на прикачената вагонна композиция. Големината на влаковата композиция зависи преди всичко от наклона на пътя, от вида на локомотива и вагоните. При нормалните наклони на рудничните пътища и при използваните понастоящем типове локомотиви за доставка и обслужване на забоите масата на вагонния състав е 4 - 6 пъти по-голяма от служебната маса на локомотива.

При магистралните (тежките руднични локомотиви) това съотношение достига до 10 - 12.

2. *Област на приложение на основните видове руднични локомотиви.* Съвременните видове руднични локомотиви намират най-рационално приложение в следните звена на минната промишленост:

а) пневматичните локомотиви - в свръхопасните по газ каменовъглени рудници (като забойни и доставъчни локомотиви);

б) акумулаторните локомотиви - в опасните по газ, но от по-ниска категория въглищни рудници, в калиевите мини (като забойни, доставъчни и магистрални локомотиви);

в) контактните електролокомотиви са основно средство за участъков и главен извоз в подземните рудници за добив на руда и не опасните по газ за добив на въглища, както и като средство за извоз по главните вентилационни галерии (за свежа въздушна струя) на опасните по газ рудници от I и II категория;

г) дизеловите локомотиви - използват се предимно в рудниците за добив на руда, които се характеризират със сравнително по-добри условия за вентилация. Напоследък областта на приложение на дизеловите локомотиви значително е разширена и обхваща дори опасните по газ каменовъглени подземни рудници;

д) инерционните локомотиви - използват се като забойни и доставъчни локомотиви в опасните по газ рудници.

3. *Тенденции в развитието на рудничните локомотиви.* Най-общите тенденции в развитието на съвременните руднични локомотиви се изразяват в следното:

а. Стремение към повишаване масата на локомотивите и особено на магистралните. Това се постига чрез създаване на тежки тягови единици или чрез пригаждане на локомотивите за съвместна работа при управление от един общ команден пункт.

б. Стремение към повишаване относителната мощност на локомотивите чрез въвеждането на помощни двигатели. Тъй като спазването на ограничените габарити остава основно изискване, преминава се към малогабаритни високоскоростни двигатели и многостепенни редуктори на силовата предавка. С повишаване мощността на рудничните локомотиви се увеличават скоростта, теглителната сила и ефективността на електрическото спиране (при контактните локомотиви).

в. Стремение към повишаване спирачните възможности на локомотивите (във връзка с увеличеното тегло на влаковете и увеличената скорост на движение), което се постига чрез: въвеждане на пневматични спирачки дори при средните локомотиви и подобряване конструкцията на механичните спирачки; въвеждане на пневматични спирачки и на част от тежките руднични вагони; въвеждане на допълнителни електромагнитни спирачки при електролокомотивите.

г. Понастоящем се работи много по подобряване тяговите и регулиращите свойства на локомотивите, като широко се внедряват хидравличните предавки, позволяващи

безстепенното регулиране на скоростта, плавното потегляне на локомотива, лесното му реверсиране и спиране.

д. Работи се и по опростяването и обезопасяването на енергозахранването на рудничните електролокомотиви с външен източник на енергия. Израз на това са създадените нови видове локомотиви, каквито са инерционните и високочестотните.

е. Съществува стремеж към увеличаване способността на рудничните локомотиви да преодоляват наклони, като се цели достигането на граничен наклон 50 - 70 и дори до 90%. Това може да се постигне чрез увеличаване мощността и сцепното тегло на локомотива или чрез използването на намагнитвани колооси, осигуряващи повишено сцепление с релсите.

80. КОНТАКТНИ РУДНИЧНИ ЕЛЕКТРОЛОКОМОТИВИ

Тези локомотиви като правило са постояннотокови, за захранващо напрежение 50 V при леките (забойните) и 250 или 550 V - при средните (доставъчните) и тежките (магистралните) локомотиви.

Рудничните контактни електролокомотиви се строят серийно със сцепно тегло от 20 до 250 kN, като в отделни случаи теглото им може да достига и до 350 kN.

Положително качество на контактните локомотиви е, че те притежават висока часова скорост (до 16 km/h), висок коефициент на тягата (до 0,205) и големи стойности на часовата теглителна сила (до 50 kN - при серийно произвежданите европейски електролокомотиви).

Контактните електролокомотиви се отличават с проста и сигурна конструкция, с проста кинематична и електрическа схема. Обслужването и поддържането им също е просто.

Задвижването на водещите колооси обикновено е индивидуално (груповото задвижване се използва само при някои от забойните локомотиви) и се осъществява чрез серийни тягови двигатели и нерегулируеми механични предавки.

Всичко това обуславя високата ефективност на транспорта, осъществяван чрез тези локомотиви.

Основните недостатъци на контактните електролокомотиви са следните:

1. Ограничена автономност.
2. Повишена опасност от злополуки, обусловена от наличието на контактната мрежа и изразяваща се във възможност за:
 - а) поражение на персонала на рудника с електрически ток;
 - б) взривяване на газо-въздушната и прахо-въздушната смес;
 - в) преждевременно взривяване на електродетонаторите, използвани при пробивно-взривните работи;
 - г) предизвикване на пожари.

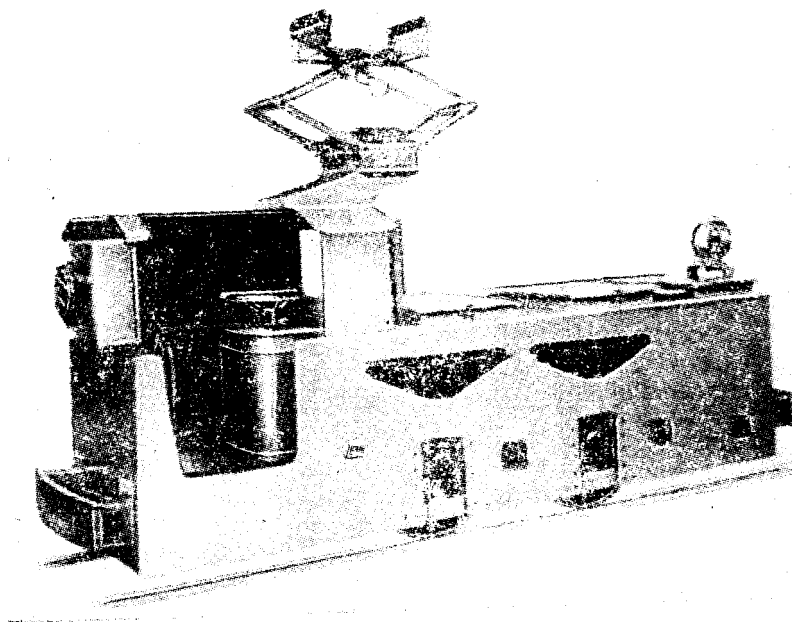
Управлението на забойните локомотиви като правило е директно; на доставъчните (средните) - директно или косвено, а на магистралните (тежките) като правило е косвено.

Косвеното управление намира все по-широко приложение при съвременните руднични електролокомотиви поради възможностите, които то предлага за многократно (съвместно) управление на тези локомотиви от един общ команден пост.

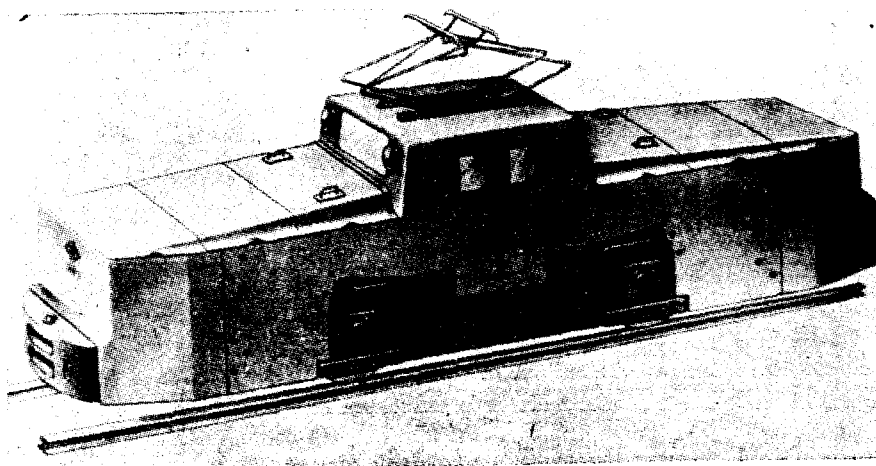
Пускането и регулирането на тяговите двигатели като правило е реостатно.

Контактните електролокомотиви се съоръжават с колесна механична спирачка, която при леките локомотиви е с ръчно задвижване, при средните - с ръчно или с комбинирано (ръчно и пневматично) задвижване, а при тежките - само с комбинирано задвижване. Някои от контактните локомотиви притежават и електромагнитни релсови спирачки.

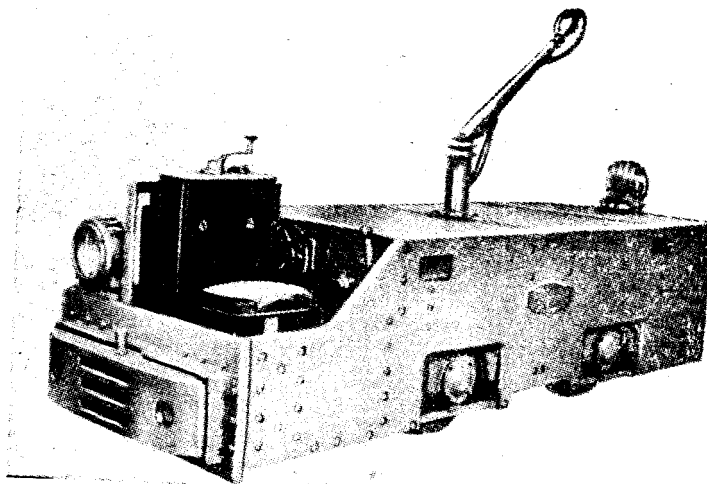
Контактните електролокомотиви като правило са пригодени за електрическо реостатно спиране.



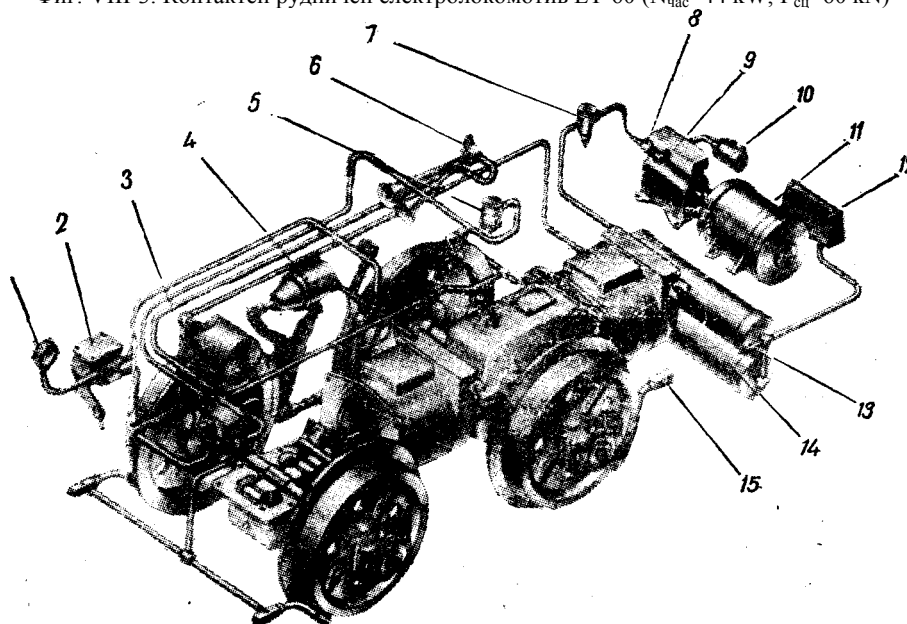
Фиг. VIII-1. Контактен рудничен електролокомотив B₀5t ($N_{\text{час}}=24 \text{ kW}$; $P_{\text{сч}}=50 \text{ kN}$)



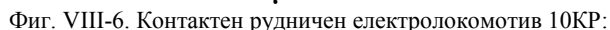
Фиг. VIII-2. Контактен рудничен електролокомотив 20KP-1 ($N_{\text{час}}=150 \text{ kW}$; $P_{\text{сч}}=200 \text{ kN}$)



Фиг. VIII-3. Контактен рудничен електролокомотив ЕТ-60 ($N_{\text{час}}=44 \text{ kW}$; $P_{\text{сш}}=60 \text{ kN}$)



Фиг. VIII-4. Принципна схема на взаимното разположение на задвижването и пневматичната система на контактен рудничен електролокомотив



1-тягов електродвигател; 2-дъгов токоприемник; 3-колоос; 4-кутия за пясък; 5-механична зъбна силова предавка; 6-спирачни лостове; 7-листов ресор; 8-буфери; 9-страннича стена на рамата; 10, 11-баластни плочи; 12-контролер на машиниста; 13-ръчно колело за управление на механичната спирачка; 14-пусково-спирачни съпротивления; 15-буфер; 16-капази

При рудничните локомотиви осовият натиск обикновено се ограничава до 100 kN, поради което контактните локомотиви със сцепно тегло над 200 kN се оформят конструктивно като четириосови. (Колоосите се групират в две шарнирно укрепени към локомотивната рама талиги).

Най-широко разпространение са получили контактните локомотиви с една челно разположена кабина (фиг. VIII-1). Разполагането на кабината в средата на локомотива (фиг. VIII-2) подобрява обзора при движението в двете посоки, но усложнява конструкцията на рамата и затова се използва само при тежките локомотиви. При тях понякога се устройват и две кабинни.