

ВАНТАЖНО-ТРАНСПОРТНОЇ МАШИНИ

Призначення вантажно-транспортної машини - захват з ґрунту розпушеної гірничої маси і транспортування її до розвантажувального пункту.

Вантажно-транспортна машина складається з двигуна, шасі, кузова і механізму зачерпування, тобто, власне кажучи, це самовантажний автомобіль.

Машини класифікують за такими ознаками:

за призначенням - для підземних гірничих робіт; для відкритих гірничих робіт;

за конструкцією механізму зачерпування - з ковшем, жорстко прикріпленим до шарнірної рукояті (рис. 1, б); із шарнірним кріпленням ковша до рукояті (рис. 1, а, в, з, є); із совком нижнього захвату (рис. 1, б);

за конструкцією акумулюючої місткості - з акумулюючим ковшем (рис. 1, а); з акумулюючим бункером (рис. 1, б, є, з, б);

за способом розвантаження акумулюючого бункера - перекиданням уперед (рис. 1, в); назад (рис. 1, б); набік (рис. 1, е); через днище, що відкривається, (рис. 1, б); виштовхуванням (рис. 1, г);

за типом двигуна - пневматичний; дизель.

Машини транспортують будь-які кускуваті вантажі крупністю до 1000 мм, щільністю в насипці до 3,0 т/м³. Економічно додільна довжина транспортування для машин із пневмо приводом 20 - 100 м, з дизельним приводом 50- 1000 м. Продуктивність до 1200т/зміну. Граничні кути підйому дороги 15 - 20°. Мінімальні радіуси заокруглення 5 -10 м.

Переваги: висока продуктивність, висока маневреність і мобільність, відсутність у вибої спеціальних засобів транспорту, можливість використання на допоміжних роботах (зачищення камер, обслуговування доріг, бульдозерування гірничої маси, доставка матеріалів у вибій у ковші), високий коефіцієнт використання машини в часі, тому що її можна перекинути на іншу ділянку. Недоліки: висока вартість, складність конструкції й обслуговування, швидкий знос шин, необхідність у спеціальних гаражах для ремонту й обслуговування і

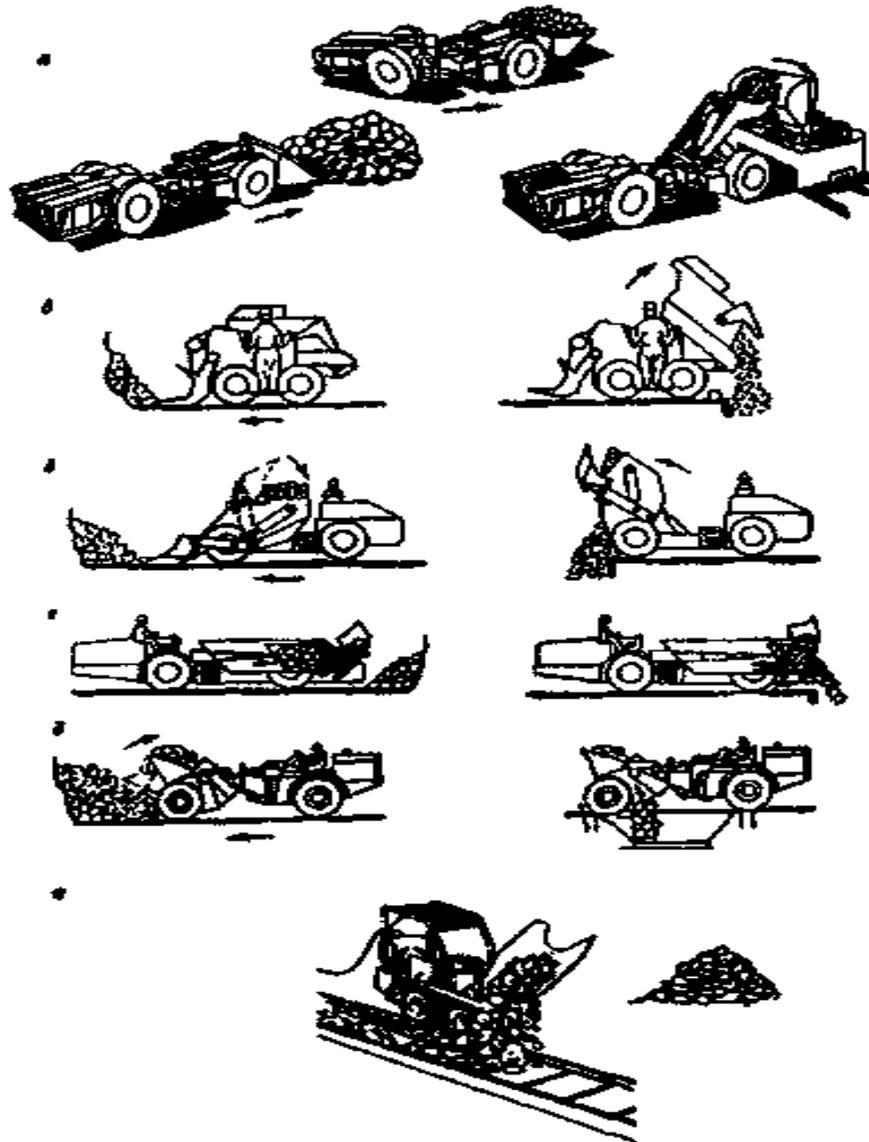


Рис. 1 Будова складових частин вантажно-транспортних машин

вживання додаткових заходів з очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів.

Застосовуються в рудних шахтах при камерно-стовповій і підповерховій системах підземної розробки для навантаження і транспортування корисної копалини в межах виїмкової ділянки, для нарізних і прохідницьких робіт. Упровадження вантажно-транспортних машин дозволяє скоротити експлуатаційні витрати в 1,5-2 рази і підвищити продуктивність праці на очисних роботах у 2 рази в порівнянні зі скреперною доставкою й екскаваторним навантаженням в автосамоскиди.

На кар'єрах застосовуються для здійснення екскаваторно-транспортних

операцій, а також для виконання допоміжних робіт (проходка траншей, планування відвалів і т.ін).

Машини за будовою окремих вузлів аналогічні шахтним автомобілям і навантажувальним машинам, але мають деякі особливості.

I. Механізм зачерпування

Ківш із жорстким кріпленням до шарнірної рукояті (рис. 1, б).

Зачерпування і переміщення ковша в кінцеве положення відбувається за допомогою тягового ланцюга, що намотується на ведучий барабан. Розвантаження ковша здійснюється при ударі рукояті об буфер. Повернення ковша у вихідне положення відбувається під дією сили ваги. Механізм знайшов застосування для навантаження скельної гірничої маси на машинах малої вантажопідйомності.

Ківш із шарнірним кришенням до рукояті і розвантаженням назад (рис. 1, в, г). Ківш за допомогою шарніра кріпиться до рукояті, яка у свою чергу шарніром кріпиться до рами машини. Зачерпування виконують поворотом ковша і переміщенням його разом з рукояттю в положення розвантаження - гідроциліндрами. Повернення ковша у вихідне положення здійснюють реверсуванням ходу гідроциліндрів. Застосовується для навантаження гірничої маси середньої міцності кускуватістю до 500 мм у акумулюючий бункер.

Ківш на шарнірній рукояті з розвантаженням уперед (рис. 1, а) виконується аналогічно навантажувальним машинам.

Совок нижнього захвату (рис. 1, д) кріпиться шарнірно до бункера і проникає в штабель у результаті руху машини. Зачерпування здійснюють поворотом совка у вертикальній площині на 100° за допомогою двох гідроциліндрів. Повернення у вихідне положення здійснюється реверсуванням ходу гідроциліндрів. Механізм застосовується для навантаження скельної високоабразивної гірничої маси кускуватістю до 600 мм. Ківш на шарнірній рукояті з розвантаженням набік (рис. 1, е) має конструкцію аналогічну навантажувальним машинам.

II. Шасі

Шасі застосовується автомобільного типу (див. 25.2) з деякими особливостями. Для одержання великої сили тяги, необхідної для заглиблення ковша в штабель, ходова частина має привід на чотири колеса. У машин з акумулюючим бункером привід на передні колеса здійснюють ланцюговими передачами. Підвіска ведучих мостів до напіврам жорстка. Щоб зменшити знос шин від пробуксовки при заглибленні ковша, застосовують блокування диференціалів ведучих мостів (тобто колеса одного моста зв'язують кінематично жорстко за допомогою спеціальних шліцьових або дискових фрикційних муфт). На машинах великої вантажопідйомності з дизельним приводом установлюють гідромеханічну трансмісію (рис. 32.2), що складається з гідротрансформатора 1 і механічної коробки передач планетарного типу 2. Гідротрансформатор, крім основного призначення (зм'якшення механічної характеристики двигуна), служить запобіжною ланкою, коли при заглибленні ковша колеса зупиняються, а двигун продовжує працювати.

Коробка передач має дві або чотири однакові швидкості руху вперед та назад, що необхідно для човникового руху машини при завантаженні ковша і маневрах. Багатодискові фрикційні муфти включення передач 3 керуються гідравлічними бустерами і дозволяють переключати передачі в русі і реверсувати рух машини без її зупинки за рахунок пробуксовки дисків муфти. Крім того, при зниженні тиску в гідравлічному бустері керування муфтою включення передачі можливий рух машини «повзучою швидкістю», тобто з пробуксовкою дисків муфти. На вихідному валові коробки передач установлюють дискове аварійне гальмо 4. Гальмова система має додаткове блокування, що дозволяє при загальмуванні машини встановлювати коробку передач у нейтральне положення. При зачерпуванні це дозволяє швидко відключити ходову частину і всю потужність двигуна передати механізму зачерпування. Включаючи кілька разів підрад гальмову педаль, можна робити зачерпування ривками ковша.

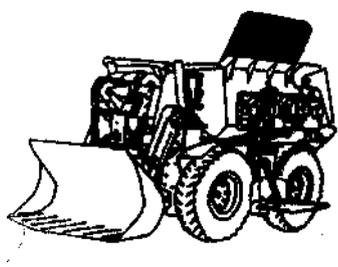
У підземних машин для спрощення керування при човниковому русі водій розташовується обличчям Перпендикулярно подовжній осі машини (рис. 1, *a*),

що виключає необхідність у пересаджуванні його при зміні ходу. Підвіска сидіння пневматична або гідروпневматична регульованої жорсткості.

Кузови з розвантаженням перекиданням і виштовхуванням виконуються аналогічно кузовам підземних автосамоскидів. Кузов з розвантаженням через днище (рис. 1, *д*) є несучою конструкцією, до якої жорстко кріпляться передні колеса. Розвантаження виконується за допомогою гідроциліндрів і секторного затвора. Кузов розташовується між передніми колесами, що забезпечує високу стійкість машини.

Основні параметри машин: місткість ковша; місткість кузова; вантажопідйомність; маса машини; коефіцієнт тари; геометричні параметри: база, колія, кліренс (дорожній просвіт), висота машини, висота розвантаження, радіуси повороту по внутрішньому і зовнішньому габаритах.

Машина з розвантаженням кузова перекиданням назад (рис. 2) виконується з пневматичним приводом і призначена для проходки нарізних виробок і очисного виймання на підповерхових. Складається з механізму зачерпування з жорстким кріпленням ковша до рукояті акумулюючого бункера,



пневмошинної ходової частини з бортовим приводом. Вантажопідйомність 3 - 6 т, маса машини 3 - 5,5 т, швидкість пересування 4 - 5 км/год, місткість ковша 0,125 - 0,5 м³, місткість кузова 1,5 - 2,5 м³, переріз виробки 2,2 x 2,3 м. Технічна продуктивність машини з

місткістю ковша 0,5 м³ і кузова 2,5 м³ при транспортуванні на 50 м складає 30 т/год.

Машина з розвантаженням кузова виштовхуванням (рис. 1, *г*) призначена для навантаження і транспортування гірничої маси при камерній системі розробки горизонтальних рудних тіл. Місткість ковша 1,6 м³, місткість кузова 8,7 м³, вантажопідйомність 15 т, маса 24,8 т, висота 2,55 м, радіус повороту по зовнішньому габариті 5 м, максимальна швидкість пересування 31 км/год. Технічна продуктивність машини при транспортуванні на відстань 500 м складає Застосовується для навантаження і транспортування руд середньої

міцності кускуватістю до 500 мм.

Машина з розвантаженням кузова через днище (рис. 1, д) має механізм зачерпування із совком нижнього захвату, шасі із шарнірно зчленованою рамою, дизельний привід. Місткість кузова 3,4-6,4 м³, вантажопідйомність 6,3-16 т, максимальна швидкість руху 24- 37 км/год; висота 2-2,9 м, радіус повороту по зовнішньому габариті 7-10 м, потужність двигуна 90-190 к. с. Переріз відкотної виробки 3 х 4,2 м. Завантажується кузов за 1,5 хв (5-6 зачерпувань), розвантажується за 15 с. Технічна продуктивність при транспортуванні на 400 м

складає 100 т/год.

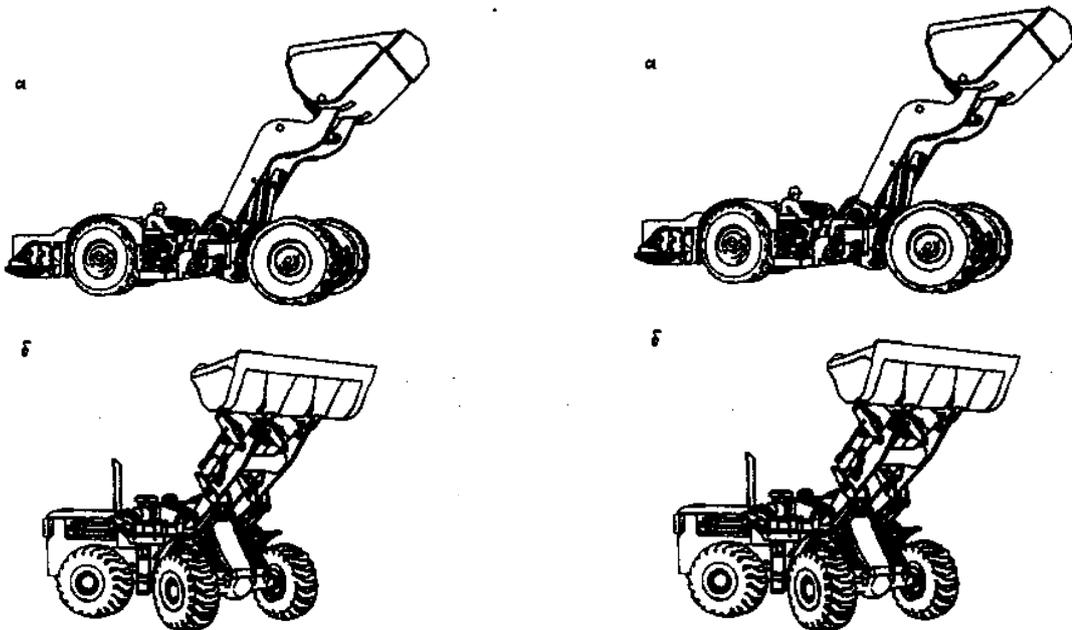


Рис. 3. Машини з акумулюючим ковшем: *а* - для підземних робіт, *б* - для відкритих гірничих робіт

Машини з акумулюючим ковшем (рис. 3, *а*) широко застосовуються на підземних гірничих роботах при підповерховій системі розробки. Виконуються з дизельним приводом і двоступінчастою системою очищення вихлопних газів. Рама машини шарнірно зчленована, підвіска ведучих мостів жорстка балансна, сидіння оператора підресорене гідро- або пневмоамортизатором з регульованою жорсткістю, Місткість ковша 0,76-8,5 м³, вантажопідйомність 1,36-12 т, маса машини 2,4-25 т, максимальна швидкість руху 18-35 км/год,

радіус повороту по зовнішньому габариті 4,5-6,9 м, максимальний ухил дороги 32-60%, .

Машины для роботи в кар'єрі (рис. 3, б) призначені для навантаження і транспортування скельних порід, мають місткість ковша 3,0-23 м³, вантажопідйомність 8- 20 т, масу машини 20-85 т, максимальну швидкість пересування 40-50 км/год, висоту розвантаження ковша 3,1-8,85 м, радіус повороту 7-9 м. Для підвищення продуктивності машин механізм зачерпування обладнують системою гідравтоматики, що обмежує висоту підйому ковша, переключає важіль керування на положення тримання і здійснює автоматичне повернення ковша в положення заглиблення після його розвантаження. Для підвищення стійкості машин іноді шини заповнюють 75 %-ним розчином хлористого кальцію.

Експлуатація вантажно-транспортних машин, охорона праці

Справний стан вантажно-транспортних машин забезпечується заходами, аналогічними заходам, проведеним для підземних автомобілів.

Основні правила безпечної експлуатації при підземних гірничих роботах зводяться до такого. Перед запуском дизельного двигуна оператор повинен увімкнути вентилятор місцевого провітрювання і перевірити його роботу. На початку зміни необхідно зробити огляд шин, кріплення коліс, усієї машини і системи очищення вихлопних газів. Перед запуском двигуна необхідно включити фари і після запуску перевірити гальма і сирену. При стоянні машини на горизонтальній поверхні ківш необхідно опустити на фунт і включити стоянкові гальма. При виході з ладу коробки передач або гальмової системи машину варто повернути на стінку виробки. При русі вгору по ухилу ківш необхідно тримати в самому нижньому положенні, а при русі вниз - по можливості підняти його. Перед початком навантаження необхідно переконатися, що поруч з випускною дучкою людей немає. Руду варто брати з основи штабеля. При зависанні руди в дучці ківш піднімати не рекомендується. В'їзд машини на штабель гірничої маси забороняється, тому що обертання

ненавантажених коліс викликає «стріляння» шматками руди. Забороняється виконувати роботи з ковша по заряджанню свердловин і їхнє висадження. їзда по воді забороняється: при цьому можуть вийти з ладу гальма. Особливу увагу варто приділяти станіві підземних доріг.

При роботі в кар'єрі розробку висаджених скельних порід дозволяється робити зі штабеля висотою не більш 8 - 10 м. При черпанні необхідно стежити за утворенням козирка штабеля і рівномірним завантаженням ковша. Для запобігання порізу шин у кар'єрі з висадженою скельною породою необхідно уникати буксування коліс і стежити за чистотою під'їзної дороги. При транспортуванні гірничої маси ківш повинний знаходитися в нижнім положенні, що підвищує стійкість машини.