



ЕДНА ПРОТИВОРЕЧИВА ТЕНДЕНЦИЯ В РАЗВИТИЕТО НА ТЕХНОЛОГИЧНИЯ АВТОТРАНСПОРТ В ОТКРИТИ РУДНИЦИ

Паулин Златанов

zlatanov_p@abv.bg

*Минно-геоложки университет “Св.Иван Рилски”, 1700, София,
БЪЛГАРИЯ*

Ключови думи: автотранспорт, открити рудници

Резюме: Въз основа на реален експеримент при изграждане на обект „Опорна пета със скално затежняване” под Западното насипище на рудник „Асарел” са направени разсъждения за две тенденции при прилагането на технологичен автотранспорт с автосамосвали кариерен и полукариерен тип.

ВЪВЕДЕНИЕ

През втората половина на изминалия век, откритият добив на полезни изкопаеми се наложи като водещ в минно-добивния отрасъл. Причините за това са много, но водещите от тях са:

- през годините на втората световна война военната промишленост даде невиджано до тогава в историята на човечеството мощно и интензивно нарастващо развитие на технологиите, голяма част от които успешно намериха конверсия във всички отрасли на световното стопанство, в частност – в добива на полезни изкопаеми;

- успешната конверсия даде възможност да се развие тежка минна механизация с изключително висока производителност, многократно надхвърляща аналозите при подземния добив;

- в откритите рудници отсъства най-същественото ограничение при развитието на тежката минна механизация – за габаритите, които при подземния добив са лимитирани от размерите на подземните минни изработки;

- следствие от това е чувствителното снижаване на себестойността на крайната продукция във всичките ѝ структурни компоненти. Именно това направи продукцията от откритите рудници успешно да се наложи на вътрешните и международните пазари, позволявайки им не само да оцелеят в условията на свободна конкуренция, но и да инвестират в нова техника; да адаптират още по-добре технологическите си и икономически параметри към изискванията на потребителите.

Най-отчетливия външен белег на тези аспекти се изразява в постигнатата в откритите рудници по-висока производителност на труда на едно лице и на една единица въведена експлоатационна мощност в машините във всички основни технологични процеси, в по-малката енергопоглъщаемост на единица крайна продукция и пр.

ОСОБЕНОСТИ ПРИ РАЗВИТИЕТО НА ТЕХНОЛОГИЧНИЯ АВТОТРАНСПОРТ

По принцип, в световен мащаб класическите видове технологичен транспорт в откритите рудници – железопътен, автомобилен, лентов и комбиниран - съхраниха своите позиции в една или друга степен. В технологично най-напредналите държави същественото е, че през втората половина на миналия и първите седем-осем години от настоящия век, железопътния транспорт започна да отстъпва водещите си в миналото позиции за сметка на технологичния лентов и автотранспорт. Причините за това са много, но най-съществените са:

- много по-нисък коефициент на относителна потребност от кадрови изпълнителски ресурс на единица готова продукция;
- по-лесна синхронизация при поточна организация на основните технологични процеси (изкопно-товарни работи, транспорт и насипообразуване) при лентовия транспорт за сметка на известно повишение на консумативните енергоразходи;
- безпроблемна организация на транспортните процеси по схемата „от врата до врата” от всяка точка в открития рудник до всяка негова точка от възможните крайни дестинации при технологичен автотранспорт.

Наред с това, в технологичния автотранспорт навлязоха в дълбочина някои производи на високите технологии, което го превърна в изключително конкурентна алтернатива, при подходящи за това дадености: начин на залягане на находището, сложност на релефа, якостни характеристики на вместиращите скали над находището и пр. Това направи възможно развитието на технологичния автотранспорт през указания по-горе период да напредва изключително интензивно, с все по-големи вградени мощности на задвижващите агрегати, с все по-голяма товароспособност и т.н. Таблица 1 илюстрира основната тенденция в развитието на автосамосвалите карьерен тип, по отношение на възможностите им за полезен товар, през годините след втората световна война при производителите на такава техника в световен мащаб.

Табл.1. Развитието на технологичния автотранспорт (самосвали карьерен тип) в годините след втората световна война по отношение на полезното тегло

№	Обхванат период (г. – г.)	Полезно тегло (t)
1	1945 -1950	12 -15
2	1951 – 1960	25 - 30
3	1961 -1970	40 - 50
4	1971 – 1980	60 - 90
5	1981 – 1990	90 - 120
6	1991 – 2000	130 - 225
7	2001 -	До 450

Първият автосамосвал с полезно тегло от 225 t е създаден през 1999 г. от фирмата „Либхер“, а през ноември 2009 г. на ежегодното международно изложение за специализирана минна и транспортна техника в Хановър, се очаква фирмата „Катерпилар“ да представи прототип на автосамосвал с полезно тегло 450 t ([1]). Очаква се скоро японската машиностроителна компания „Комацу“ да завърши модела „930E“ с пълна товароподемност 470 t . За да се добие визуална представа за геометрическите измерения на тази тенденция се привежда пример с прилагания сега у нас, в рудниците „Асарел“ и „Елаците“, автосамосвал с полезно тегло 130 t - БелАЗ 7513:

- габарит между двете най-външни точки на огледалата за обратно виждане

- 9 990 mm;

- височина от повърхността на терена до върха на ”шапката” в коша на самосвала - 11 500 mm.

Изразено с битови измерители, това означава правоъгълно сечение с размери около 10/11,5 m или това са приблизително размерите на фасадата на една четириетажна сграда – [2] и [3]. Ако се приеме базата 130 t полезно тегло за основа, не е трудно да се съобрази фасада с какви размери би имал автосамосвал с полезно тегло 450 t, т.е., почти 3,5 пъти по-голямо.

Тази тенденция е отговор на непрестанния стремеж на минните технолози да използват максимално липсата на пространствени ограничения за габаритите на машините в откритите рудници, за търсене на възможности за все по-голяма производителност в натурален измерител – на едно лице ангажирано в производството, на единица инсталирана мощност или др.

Към тази тенденция понастоящем се придържат всички световни производители на автосамосвали карьерен тип: Катерпилар, Либхер, Волво, Мицубиши, БелАЗ и др. Например фирмата БелАЗ предлага на пазара в сериенно производство автосамосвали с полезно тегло 180, 220 и разработва прототип за 250 t.

Характерно за всички производители е наложената трайна практика със следните особености:

- вграденият дизелов агрегат задвижва генератор, който подава енергия към електродвигатели, монтирани към задвижващите колела;

- всички производители ги предлагат в двуосов вариант, като разпределението на теглото на полезния товар е от 0,55 до 0,60 на задната ос, където задвижващите колела са сдвоени;

- окачването им е изключително в амортизъорен вариант, защото така по-лесно чрез електронни датчици и JPS-системи се контролира в реално време действителния полезен товар в самосвала.

ЗА ПРОТИВОРЕЧИВАТА ТЕНДЕНЦИЯ

В последно време започнаха да се проявяват очертания на една друга тенденция. Един от пионерите ѝ е британският концерн ВМС (Бритиш моторс корпорейшън), който започна производство на съвсем друга концепция автосамосвали, полукариерен тип. Различията са много, но най-характерните от чисто технологична гледна точка са:

- полезно тегло от 30 до 60 *t*;

- среден разход на дизелово гориво за най-голямата версия – до 40 *l/100 km* срещу много по-големия разход при карьерните самосвали. И действително горещитираният БелАЗ със 130 *t* полезно тегло е със среден разход на дизелово гориво в порядъка на 300 *l/100 km*;

- средната допустима скорост под товар по технологичните трасета на откритите рудници е до 70 *km/h* срещу 30 *km/h* при карьерните 130-тонни БелАЗ-и (в рудниците „Елаците” и „Асарел” е наложено ограничение е 25 *km/h*, което е продиктувано от изискванията за безопасни условия на труд;

- брой на осите – 3, 4 и 5; от тях задвижващи - 2, 3, 4 и 5.

През 1998/1999 г. в рудник „Асарел” се проведе технологичен експеримент, наблюдаван от специалисти от МГУ. Изрази се в следното:

- един от дилърите на ВМС за България е фирмата „РДП-София” ЕООД; тя участва в конкурс за обществена поръчка за извършване на транспортна работа по изграждането на обект „Опорна пета със скално затежняване” в рудник „Асарел”.

- обектът е разположен над залив на хвостохранилището „Люляковица” към комплекса „Асарел-Медет” АД, в североизточния му край и има за задача да подпре откоса на Западното насипище на рудника;

- изграждането му е от стерилни (спрямо медната руда) скали от откривката, при средно претеглено транспортно разстояние – 5,5 *km*.;

- контролирано чрез хронометражни наблюдения е времето за извършване на един курс от избрани автосамосвали тип ВМС и тип БелАЗ. Последните по това време са със товарподемност от 130 *t* (БелАЗ 7513 започна да се въвежда в експлоатацията на рудника през 2003 г.). Същевременно се контролира епизодично, чрез натурни замервания в резервоарите, разхода на гориво на двата типа автосамосвали.

Основните резултати от съпоставката на хронометражните наблюдения и замерите по разхода на горивото се състоят в следното:

- за едно и също време Δt , един 110-тонен самосвал реализира 3 курса, а един 30-тонен – 7 курса;

- за реализираните курсове 110-тонният автосамосвал изминава 33 km средно срещу 77 km средно на 30-тонния. Това означава разход на дизелово гориво от приблизително 100 l за 110-тонния при 330 t транспортирана минна маса срещу около 30 l за 30-тонния при транспортирана 210 t минна маса.

От тук нататък сметките са прости: срещу 330 t транспортирана минна маса от 110-тонния БелАЗ при разходвани 100 l гориво са разходвани приблизително 30 l при 30-тонния ВМС. Или икономическите разчети следва да се преразгледат в съвсем друга светлина. Наред с това, минималната широчина на транспортната ивица при 110-тонния е поне 20 m, докато за 30-тонния е в порядъка на 14 m. Което води до потребност от съвсем други кубатури при разнасянето на откритката, друг ъгъл на генералния борд и пр.

Всичко това предполага нов поглед върху технологичните преимущества и недостатъци при прилагането на единия или другия транспортен вариант. Защото през последните години става все по-ясна и трайна тенденцията за постоянното поскъпване на цената на дизеловото гориво като основен енергоносител и при двата варианта. Следователно, в близко бъдеще следва да се очакват назряване на условия за преоценка на икономическата изгода от прилагане на единия или другия вариант на транспортна механизация в откритите рудници.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Споделен е личен опит и лично впечатление от съпоставителни наблюдения върху работата на две коренно различни концепции при приложение на технологичен автотранспорт от автосамосвали кариерен и полукариерен тип при изграждане на конкретен реален обект – опорната пета със скално затежняване над хвостохранилище „Люляковица” към рудник „Асарел”. Очевидна е потребността констатираният от наблюденията в рудник „Асарел” резултат да се потвърди чрез аналогични наблюдения и в други обекти, преди да се пристъпи към конкретни решения за замяна на автосамосвалите.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Смилян А., И. Марков, Д. Христанов, Т. Петров, В. Баликов. За рудничните пътища като за недостатъчно изследвана територия. IV международна научна конференция SGEM 2004, 14 – 18 юни, Албена, 2004.
- [2.] Смилян А и колектив. Договор 1788.1 с „Асарел-Медет” АД: Одит на рудничните пътища при рудник „Асарел”. Архив на НИС при МГУ, София, 2004 (*р-л договор А. Смилян*).
- [3.] Смилян А., В. Баликов. Строителство и ремонт на руднични пътища. Изд. къща на МГУ „Св. Ив. Рилски”, София, 2006.