

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА МИННИ ОТПАДЪЦИ ПРИ СТРОИТЕЛСТВО НА ГОРСКИ ПЪТИЩА

Тихомир Крумов, Александрина Костадинова
Лесотехнически университет, София

Резюме

Горската пътна мрежа в страната е сравнително слабо развита. По последни налични данни, в горските територии има изградени около 28 000 km пътища, от тях, около 18 000 km са без настилка. Представените анализи на състоянието в Националната стратегия за развитие на горския сектор в Република България за периода 2013–2020 г. показват, че през последните 10 години почти не са изградят нови пътища. По финансови причини. Поддръжката и/или реконструкцията на съществуващите горски пътища са недостатъчни. В допълнение, традиционно прилаганите практики за строеж на горски пътища изостават, в сравнение с използваните в други европейски страни, които целят смекчаване на потенциалните екологични въздействия в резултат от проектирането и строежа им. Търсейки приложение на големите количества, генерирани минни отпадъци от въглищните мини в страната, са проведени анализи за пригодността на този отпадък при изграждането на горски пътища, което ще доведе до съвкупност от положителни резултати и най-вече оползотворяване на отпадъците в съответствие с критериите за „край на отпадъка“.

Ключови думи: горски пътища, минни отпадъци, оползотворяване, край на отпадъка.

Key words: forest roads, mining waste, recovery, end of waste.

JEL: Q23.

Увод

Въпросът за използването на минните отпадъци възниква с развитието на добивната промишленост, с оглед да се предотврати натрупването на големи количества от тези вещества и да се опази околната среда. Прилагането на минни отпадъци в стабилизацията на горските пътища дава възможност за подобряване и заздравяване на горскопътната мрежа на страната и оползотворяване на значителни количества минни отпадъци. Голяма част от горските пътища са без трайна настилка, което благоприятства развитието на ерозионни процеси и влошаване на експлоатационните показатели при извоза на дървене-

ните материали. С внедряването на минните отпадъци, с цел заздравяване на пътното платно ще се повиши производителността на горския транспорт.

1. Същност и предназначение на горските пътища

Горските пътища са трайни инженерни съоръжения с производствено предназначение, чиято основна задача е да обслужва горското стопанство и горската промишленост при изпълнението на техните функции – дърводобив, залесяване стопанисване, охрана и др. [1].

Според транспортно – експлоатационното си и техническо ниво горските пътища се класифицират в четири степени – I, II, III и IV.

Табл. 1 Класификация на горските автомобилни пътища.

Степен на пътя	Средногод-ишен обем на дърводобива, т3	Интензивност на движението, ОА/ден	Категория на движението	Настилка
Първа	над 18000	над 100 21÷100	тежко средно	трайна с асфалтобетонно покритие
Втора	8000÷18000	11÷20	леко	трайна с покритие от асфалтобетон или асфалтови обработки
Трета	2000÷8000	6÷10	леко, много леко	трайна с покритие от асфалтобетон, асфалтови обработки, трошен камък
Четвърта	до 2000	до 5	много леко	без настилка; на места стабилизирани земена основа

В зависимост от преобладаващия характер на терена горските пътища, могат да се разделят на три категории – равнинни, хълмисти и планински. [1, 2, 3].

Дърводобивът в България е съсредоточен в полупланинските и планински райони на страната. Ето защо преобладават хълмисти и планински горски пътища от III и IV степен. Тези пътища в по-голямата си част са без настилка или

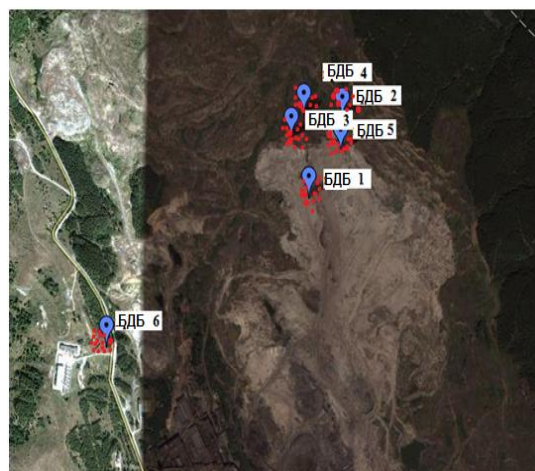
със стабилизирана земна основа. Под стабилизация (засдравяване) на горските пътища се разбира комбинация от технологични операции и въздействие на свързващи вещества или други вещества върху тях, в резултат на което се получава високи механична якост и водоустойчивост. В съвременното строителство и поддържане на горските пътища намира приложение повърхностната стабилизация, предимно със зърнометрични добавки, минерали и органични свързващи вещества, приложени самостоятелно или комбинирано [1].

Подобряването на свойствата на почвите със зърнометрични добавки, т.нар. механична стабилизация е на база на използването на положителните свойства на различните видове материали. При определено съотношение на отделните фракции се получава оптимална смес. Оптималните почвени смеси имат достатъчно висока устойчивост по отношение на водата и натоварването. Ориентировъчно те трябва да съдържат глина около 7÷14%, прах (прахови частици) 5÷35% и пясък не по малко от 55%.

2. Материал и методи

2.1. Условия на изследването

За определяне на възможността да бъдат използвани минни отпадъци от въгледобивната промишленост при реконструкция и стабилизация на горски пътища, са избрани отпадъци от разкриване в Бобовдолския въглищен басейн. След проучване на периодите на образуване, начините на изземване и насипване на минните отпадъци в мина „Бобов дол“, са взети 6 броя съставни проби от различни насипища по критерия „период на генериране“. В съответствие със стандарта ÖNORMS 2123-3.



Фиг. 1. Местонахождение на точките на пробоземане в района на Бобовдолския въглищен басейн.

Извличането на полезни изкопаеми, дори и въглища, е дейност, която носи много рискове за околната среда. Рисковете се пряко свързани и с начините, по които потенциално опасните компоненти в тях се освобождават, трансформират и поемат от почвата, флората и фауната.

Познаването на състава, свойствата и механизма на въздействие на отпадъците е необходимо, за да бъде осъществено адекватно им управление, последващата обработка и оползотворяване на минните отпадъци. В тази връзка от изключителна важност при оползотворяване на минни отпадъци за стабилизиране и реконструкция на горски пътища е охарактеризирането и класификацията им, за да бъде изключена възможността за внасяне на опасни отпадъци в горските екосистеми.

За охарактеризиране на отпадъците от Бобовдолския въглищен басейн са извършени анализи на пробите в акредитирана лаборатория. Пробите са анализирани за съдържание на тежки метали, някои видове оксиди, общ въглерод, сулфати, хлориди, обща и сулфидна сяра, рН и др. От степента на алкалната реакция зависи състоянието на тежките метали, т.е. дали ще бъдат в подвижна форма или в имобилизирана. Ниската степен на рН, активизира тежките метали и това би могло да доведе до редица екологични проблеми [6, 7].

Таблица 2. Сумарна концентрация на вредни и потенциално вредни за околната среда и човешкото здраве вещества в изследваните проби отпадъци и граничните стойности по Наредба №2 за класификация на отпадъците от 2014 г.

Проба	Силно токсични вещества							Токсични		Вредни вещества				
	mg/kg					%		%		mg/kg			%	
	Cr	As	Cd	Pb	Hg	Общо	Гранична стойност	V	Гранична стойност	Ni	Cu	Zn	Общо	Гранична стойност
БДБ1	108	12	1	39	-	0.0160	0,1	0.0114	≥ 5	74	53	102	0.0228	≥ 25
БДБ2	85	15	1	35	-	0.0136		0.0097		54	40	108	0.0202	
БДБ3	80	13	1	36	-	0.0130		0.0083		55	32	92	0.0179	
БДБ4	88	21	1	40	-	0.0232		0.0103		56	45	103	0.0204	

Проба	Силно токсични вещества						Токсични		Вредни вещества				
	mg/kg					%	%		mg/kg			%	
	Cr	As	Cd	Pb	Hg	Общо	Гранична стойност	V	Гранична стойност	Ni	Cu	Zn	Общо
БДБ5	103	16	1	36	-	0.0238		0.0102		64	42	98	0.0204
БДБ6	121	15	1	38	-	0.0260	0.0102	89	45	98	0.0232		

Тъй като пробите, взети от минния отпадък, не надвишават пределните концентрации и отговарят на посочени в Наредбата за специфичните

изисквания за управление на минните отпадъци условия, могат да се класифицират като „неопасни неинертни“ отпадъци.

Таблица 3. Зърнометричен състав на минни отпадъци от Бобовдолския въглищен басейн

Фракции	Размер, mm	Съдържание, %	Ориентировъчно съдържание на фракции в оптималните почвени смеси%
Чакъл	>2.0	55.41	>55
Пясък	2.0-0.063	20.00	
Прах	0.063-0.002	21.08	5-35
Глина	<0.002	3.51	7-14

С цел да се установи пригодност на минните отпадъци за употребата им при реконструкция и стабилизирание на горски пътища, е взета представителна средна проба от разкривката от Бобовдолския въглищен басейн за определяне на зърнометричния и състав (Таблица 3).

Структурата и механичния състав на минните отпадъци получени от въгледобивната дейност в Бобовдолския въглищен басейн позволява прилагането им в стабилизация и реконструкция на пътното платно на земните (горски) пътища. В механичния състав на минните отпадъци се включват глина, прахови частици, пясък и чакъл, отговарящи на препоръчителното ориентировъчно съдържание на фракции в оптималните почвени смеси.

3. Резултати и дискусия

От проведените изследвания се установява, че:

1. Структурата и механичния състав на минните отпадъци, получени от въгледобивната дейност в Бобовдолския въглищен басейн позволява прилагането им в стабилизация и реконструкция на пътното платно на земните (горски) пътища по отношение на прах (прахови частици) и пясък, с два пъти по-ниско съдържание от долната граница на глината. Това не би трябвало да бъде пречка за оползотворяване на отпадъка, тъй като е възможно внасяне в почвената смес на глина, с цел достигане на ориентировъчните гранични стойности.

2. Минните отпадъци от Бобовдолския въглищен басейн се класифицират като „неопасни неинертни“, тъй като не надвишават пределните концентрации и отговарят на посочени норми в

Наредбата за специфичните изисквания за управление на минните отпадъци и няма да въздействат отрицателно върху околната среда.

3. Очаква се практическото приложение на минните отпадъци да доведе до икономически и екологични ползи, като същевременно спестява природен ресурс за стабилизирание на горските пътища и посредством използване на минните отпадъци се достига „край на отпадъка“.

4. Внедряването и оползотворяването на отпадъците при стабилизиранието на горските пътища е екологосъобразно и ще доведе до повишаване на производителността на горския транспорт.

Литература

1. Молова Н. (2002). *Горски пътища*. София. (in Bulgarian).
2. *Наредба № 1 от 26 май 2000 г. за проектиране на пътища*. (in Bulgarian).
3. *Наредба № 5 от 31 юли 2014 г. за строителството в горските територии без промяна на предназначението им*. (in Bulgarian).
4. *Националната стратегия за развитие на горския сектор в Република България за периода 2013–2020 г.*
5. *Наредба №2 за класификация на отпадъците от 2014 г. Издадена от министъра на околната среда и водите и министъра на здравеопазването*, обн., ДВ, бр. 66 от 8.08.2014 г.
6. П. Петров, Ив. Домбалов, (2010). *Съуропелните отпадъци от ТЕЦ „Свилоза“ – охарактеризиране и възможности за третиране*, Сборник научни трудове „XIX международна конференция за млади учени“, 22–24 Юли 2010, стр. 56–67, УОБ на ЛТУ, Юндола.
7. П. Петров, В. Къосева, Ив. Домбалов. (2009). *Охарактеризиране на производствените отпадъци –*

задължителен етап преди тяхното оползотворяване и обезвреждане. Лесовъдска мисъл, 2, 2009, том 15, стр. 242–250. София.

ENVIRONMENTALLY USING OF MINING WASTE IN THE CONSTRUCTION OF FOREST ROADS

Tihomir Krumov, Alexandrina Kostadinova
University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

The forest road network in Bulgaria is relatively underdeveloped. The latest available data show that in forest areas there are 28 000 km of roads, of which about 18,000 km are unpaved. The analyzes of the situation in the national strategy for development of the forestry sector in Bulgaria for the period 2013-2020 showed that over the past 10 years, mainly due to financial constraints, almost not built new roads and the maintenance or reconstruction of the existing insufficient. In addition, traditional practices on construction of forest roads left behind in comparison to those in other European countries aimed at mitigating the potential environmental violations resulting from their design and construction.

Seeking application of large quantities of generated mining waste from coal mines in the country were carried out analysis of the suitability of this waste in the construction of forest roads, which will lead to a set of positive results, especially recovery in accordance with the criteria " end of waste ".