

ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОРОГ ИЗ РАЗ- ДРОБЛЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

К. С. Алексеев., студент гр. СДм-161, I курс
Научный руководитель: Шабает С. Н., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Производительность отечественного автотранспорта горных предприятий в значительной степени сдерживается низким фактическим качеством технологических дорог. Недостаточная прочность дорожной одежды приводит к снижению долговечности и ровности покрытия, что способствует увеличению расходов на транспортировку горной массы. Также на большинстве отечественных горных предприятий не производят уплотнение слоев дорожной одежды специальными механизмами, в связи с этим на покрытии быстро образуются дефекты, их устранение производится засыпкой щебнем, что увеличивает толщину покрытия в 1,5-2 раза без увеличения прочности [1].

Для уменьшения толщины дорожной одежды Афиногеновым А. О. [2] было предложено повышать степень уплотнения грунтов земляного полотна. При увеличении коэффициента уплотнения до 1,03-1,05 толщина дорожной одежды может снизиться на 10-30 % (таблица), за счет увеличения модуля упругости земляного полотна на 30-50 %. Повышенную степень уплотнения целесообразно достигать в верхней части земляного полотна толщиной 0,6-1,5 м.

Таблица – Зависимость толщины дорожной одежды от коэффициента уплотнения

Значение коэффициента уплотнения, $K_{упл}$	Требуемая по условиям прочности толщина дорожной одежды при начальной (проектной) толщине дорожной одежды, м		
	0,40	0,60	0,80
0,9	0,40	0,60	0,80
1,0	0,28	0,44	0,72
1,1	0,18	0,36	0,67

В работах Арефьева С. А. [3] была разработана технологическая схема уплотнения слоев дорожной одежды из однофракционного щебня с использованием автосамосвалов в качестве уплотняющей техники (рисунок 1). Воздействие автосамосвалов грузоподъемностью от 40 тонн на дорожную одежду позволяет увеличить глубину активной зоны уплотнения в 2-3 раза по сравнению с пневматическими катками, таким образом толщина уплотняемого слоя может достигать 0,7-1,2 м, что способствует повышению производительности и снижению затрат на строительство дороги.

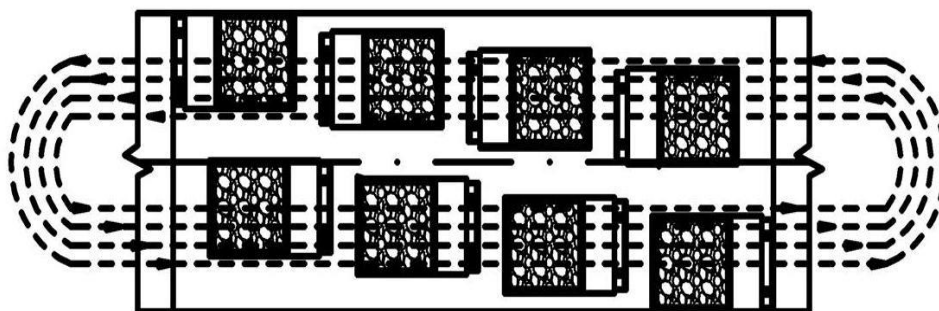


Рисунок - Схема уплотнения порожняковой и грузовой полос автосамосвалами с исключением их из технологического процесса

В настоящее время для строительства дорожных одежд на технологических дорогах в большинстве случаев применяется однофракционный щебень. Шаломановым В. А. [4] было предложено применение плотных раздробленных горных пород, что позволит:

- увеличить плотность скелета материала, снизив его измельчение (меньше волн и выбоин, лучше ровность покрытия, меньше просыпей);
- снизить сопротивление качению на 15-20 % (уменьшит расход топлива);
- производить ремонт покрытия (покрытия из однофракционного щебня практически не ремонтнопригодны).

Кроме того, в своих работах Юмашев В. М. [5] отмечает о возможности применения малопрочных каменных материалов, если они будут представлять собой смесь рационального гранулометрического состава. При этом модуль упругости слоя может возрасти с 40 МПа для одноразмерной малопрочной горной породы до 120 МПа в случае использования той же породы с подобранным составом, что обуславливает целесообразность регулирования ее состава.

Для того, чтобы раздробленная горная порода обладала наибольшей несущей способностью, ее необходимо тщательно уплотнить. Однако степень уплотнения зависит от влажности, и общеизвестно, что наибольшая степень уплотнения достигается в случае достижения оптимальной влажности. В то же время, С. Н. Шабаетовым [6] было доказано, что оптимальная влажность раздробленных горных пород рационального гранулометрического состава достигается при их полном водонасыщении, то есть при влажности, при которой во время приложения внешней нагрузки начинает отжиматься вода.

Несмотря на преимущества применения раздробленных горных пород рационального гранулометрического состава Арефьевым С. А. была разработана технологическая схема для уплотнения однофракционного щебня, Шабаетовым С.Н. была установлена оптимальная влажность лишь при статическом методе уплотняющего воздействия, тогда как вибрационный метод может оказаться значительно эффективнее и позволит уменьшить расход воды.

Таким образом вопросы по повышению эксплуатационных качеств покрытия технологических дорог были рассмотрены однобоко, тогда как комплексный подход может повысить качество покрытия и снизить затраты на эксплуатацию, поэтому вопрос о совершенствовании технологии строительства технологических дорог из раздробленных горных пород остается актуальным на данный момент времени.

Список литературы:

1. Стенин, Ю. В. Карьерные автодороги – значение и проблемы совершенствования [Текст] / Ю. В. Стенин, Ю. И. Лель, А. Г. Колчанов // Горный информационно - аналитический бюллетень. М.: МГГУ, 2009. № 11. С. 393–400.
2. Афиногенов, А. О. Эффективность повышения степени уплотнения грунтов земляного полотна карьерных автомобильных дорог [Текст] / А.О. Афиногенов // Вестник КузГТУ. - 2008. - № 1. - С. 55-60.
3. Арефьев, С. А. Экспериментальная оценка зависимости качества дорожных одежд от уплотнения их карьерными автосамосвалами [Текст] / С. А. Арефьев // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2015. — № 1 (49). – С. 15-21.
4. Шаламанов, В. А. Оптимизация зернового состава щебеночно-песчаных смесей для устройства покрытий карьерных автомобильных дорог / В. А. Шаламанов, С. Н. Шабаев, Н. В. Крупина, А. П. Сычев // Вестник КузГТУ. - 2007. - № 6. - С. 159-162.
5. Юмашев, В. М. Применение малопрочных каменных материалов [Текст] / В. М. Юмашев, К. Туренк // Автомобильные дороги. – 1990. - № 7. – С. 17-18.
6. Шабаев, С. Н. Поиск оптимальных условий укладки щебеночно-песчаных смесей [Текст] / В. А. Шаламанов, С. Н. Шабаев, Н. В. Крупина, А. П. Сычев // Вестник КузГТУ. - 2007. - № 6. - С. 156-159.