

ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ДОРОГАХ

Солоненко И.П., к.т.н.

(Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

Сеть автомобильных дорог представляет собой основную часть транспортной инфраструктуры. Дороги способствуют экономическому росту Украины, обеспечивают ее безопасность и позволяют решить различные социальные задачи.

Эксплуатационное состояние дороги в основном зависит от типа и состояния дорожного покрытия. На дорожное покрытие оказывает негативное влияние окружающая среда, а также величина и интенсивность нагрузок вызванных транспортным потоком. Значительное количество автомобильных дорог в Украине имеет покрытие из асфальтобетона. Этот тип покрытия получил широкое распространение по всему миру.

Преимущества такого вида покрытия, состоит в простоте его изготовления и укладки. Асфальтобетонное покрытие после укладки практически сразу готово к эксплуатации.

К недостатку этого типа покрытия, можно отнести увеличение его пластичности при повышении температуры. Это приводит к эксплуатационной деформации покрытия (рис. 1, а), под воздействием движущихся транспортных средств. С понижением температуры (-18°C и ниже) асфальтобетон становится хрупким, что при динамических воздействиях вызванных движением автомобильного транспорта ведет к его разрушению (рис. 1, б)).



а)



б)

Рис. 1. Виды разрушений на дорогах (фото автора):

а) колеиность; б) ямы

Обеспечить долговечность этого материала в летнее время, можно за счет:

- Улучшения состава асфальтобетона и технологии его производства [1].

- Отвода тепла от верхнего слоя дорожного покрытия, которое может быть реализовано путем отражения солнечных лучей или создание в покрытии дренажной системы для обеспечения циркуляция теплоносителя (замкнутого или открытого типа).

В зимнее время для предотвращения хрупкости покрытия, применяются различные системы подогрева:

- С использованием теплоносителя (технология «снежных» труб, Япония, рис. 2, а)). Это технология помимо Японии применяется в Канаде, США, Финляндии, Норвегии, Исландии и других странах. В структуру дорожного полотна встраиваются системы трубопроводов, по которым идет горячая вода. Температура нагрева обеспечивает положительную температуру верхнего слоя покрытия.

- Обогрев полотна с помощью встроенных нагревательных элементов (рис. 2, б)):

- применения технологии "Solar Roadways" разработанная в США, штат Айдахо, компанией "Solar Roadways Incorporated". Обогрев осуществляется с помощью панелей с элементами обогрева и светодиодами (рис. 2, в)). Цена такого покрытия в 2,5 раза выше обычного асфальтобетона;

- применения технологии "Самоисцеляющийся асфальт" (разработанная в Нидерландах, рис. 2, г)). Технология заключается в том, что на этапе укладки асфальт насыщают токопроводящими волокнами. При образовании трещины, через токопроводящий слой пропускается электрический ток. Происходит местное нагревание дорожного покрытия. Под действием тепла битум расплавляется и заравнивает трещины. Аналогичное покрытие разработано также в Швейцарии, в качестве токопроводящих элементов в состав асфальта входят мелкие частицы железа, подвергшиеся воздействию переменного магнитного поля;

- электропроводный слой в покрытии на основе графита уложенного между двумя слоями цементобетона, разработанная аспирантом Пехтеревой А.А., под руководством проф. Мишутина А.В. [2], рис. 2, д).

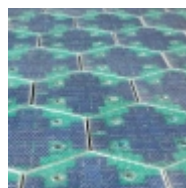
Инновационное покрытие разработано в Голландии по технологии "PlasticRoad" (рис. 2, е)). Как утверждают производители покрытие на основе переработанных пластиковых отходов должно прослужить не менее 80 лет, при этом пластик выдерживает температуру до +80 градусов и не накапливает тепло. Укладка такого покрытия занимает в 2-3 раза меньше времени, чем для асфальтовых.



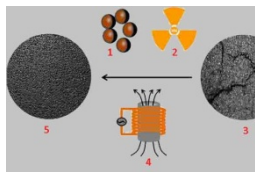
а)



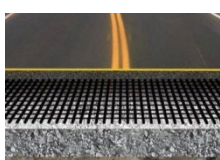
б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 2. Системы подогрева дорожного покрытия:

- а) технология «снежных» труб;
- б) встроенные нагревательные элементы;
- в) технология "Solar Roadways";
- г) технология "Самоисцеляющийся асфальт": 1 — микрокапсулы; 2 — микроволновая радиация; 3 — повреждённый асфальт; 4 — генерация энергии; 5 — восстановленный асфальт;
- д) электропроводный слой в покрытии на основе графита;
- е) технология "PlasticRoad"

Вывод:

Проведенный анализ показывает, существенно повысить долговечность службы асфальтобетонного покрытия, можно за счет совершенствования технологии материала и как альтернатива используя принудительную терморегуляцию.

Литература:

1. Мишутин А.В. Анализ факторов влияющих на колесестойкость асфальтобетона. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Вип. 100. 2017. С. 130-148.

2. Патент на корисну модель №142380 УКРАЇНА ЕЛЕКТРОПРОВІДНА СУМІШ /МПК С04В 28/00, Винахідники: Сердюк Василь Романович (UA), Мішутін Андрій Володимирович (UA), Христич Олександр Володимирович (UA), Пехтерева Ганна Олександрівна (UA)/ № а201908057, опубл.10.06.2020, бюл.№11