

УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Золин Р. Н.¹, Заббаров А. Ш.², Зиганшин И. И.³, Зарипов А. М.⁴

¹Золин Роман Николаевич – студент;

²Заббаров Алмаз Шамилович – студент;

³Зиганшин Ильназ Ильясович – студент;

⁴Зарипов Арслан Маратович – студент,

кафедра дорожно-строительных машин,

профиль: подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование,
Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань

Аннотация: в Российской Федерации автомобильные дороги играют важную роль в развитии страны в экономическом и политическом плане. Ведь от того, насколько развита автодорожная сеть, зависит решение задач достижения устойчивого экономического роста страны. В связи с этим на дорогах увеличивается транспортный поток, а количество грузовых автомобилей растет, следовательно, повышаются требования к дорожному покрытию. Этим требования могут отвечать армированные цементобетонные покрытия.

В данной работе рассматривается конструкция, применение которой обеспечит высокий срок службы дорожного покрытия.

Ключевые слова: транспортный поток, срок службы цементобетон, дорожное покрытие, конструкция.

Основная часть

Проблема автомобильных дорог в России, как всегда актуальна. Имеющиеся методы строительства дорог в нашей стране не гарантируют долгий срок их эксплуатации. Из-за перепада температур асфальт испытывает катастрофические нагрузки, приводящие полотно в негодность. Технология строительства некоторых зарубежных стран заключается в сочетании применения как асфальта, так и бетона [5, с. 10]. В этих странах армированные цементобетонные покрытия давно начали пользоваться популярностью. Ведь применение бетона при строительстве дорог позволяет увеличить срок службы в последующей их эксплуатации на десятки лет.

В статье проведем теоретические и практические расчеты созданной нами армированной конструкции [8, с. 55].

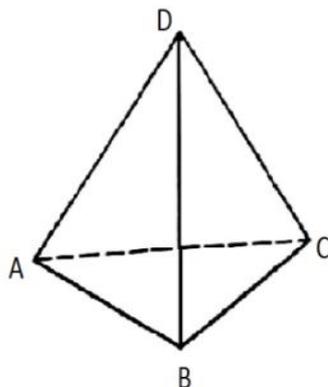


Рис. 1. Правильный тетраэдр

Данный тип строения конструкции называется тетраэдрическим. Все грани тетраэдра - правильные треугольники. Такой тип строения кристаллической решетки имеет алмаз. Прочностные характеристики этого драгоценного камня обусловлены, прежде всего, способом расположения связей между его атомами. Следовательно, применение конструкции, созданной по типу правильного тетраэдра, будет иметь высокие прочностные характеристики. Соответственно понадобится меньше экономических затрат на содержание и эксплуатацию постройки.

На кафедре «Дорожно-строительные машины» университета был проведен прочностной расчет в программе APM Win machine 10, результаты расчета приведены ниже.

Таблица 1. Инерционные характеристики модели

Наименование	Значение
Масса модели [кг]	0.039887

Центр тяжести модели [м]	(0.000017; -0.013579; 0.016409)
Моменты инерции модели относительно центра масс [кг*м ²]	(0.000187; 0.000253; 0.000021)
Реактивный момент относительно центра масс [Н*м]	(2.077518; -39.42891; 2.421097)
Суммарная реакция опор [Н]	(-2999.672785; 0; -0)
Абсолютное значение реакции [Н]	2999.672785
Абсолютное значение момента [Н*м]	39.557765

Таблица 2. Эквивалентное напряжение по Мизесу - SVM [МПа]

Наименование	Тип	Минимальное значение	Максимальное значение
Эквивалентное напряжение по Мизесу	SVM [МПа]	0	130.857802

Таблица 3. Суммарное линейное перемещение

Наименование	Тип	Минимальное значение	Максимальное значение
Суммарное линейное перемещение	USUM [мм]	0	1.531407

Таблица 4. Коэффициент запаса по текучести

Наименование	Тип	Минимальное значение	Максимальное значение
Коэффициент запаса по текучести		0.115071	1000

Таблица 5. Результаты расчета собственных частот

N	Частота [рад/сек]	Частота [Гц]
1	5025.80684	799.882002
2	6145.5283	978.091207
3	9182.987586	1461.517867
4	10864.885673	1729.200261
5	12941.648467	2059.727325
6	13407.8415	2133.924251
7	15336.892655	2440.942278
8	15722.81084	2502.363065
9	16583.8017	2639.394016
10	17418.881887	2772.301155
11	17516.66165	2787.863288
12	18048.561631	2872.517799
13	18292.166414	2911.288705
14	19380.809558	3084.551642
15	19728.497506	3139.887898
16	21415.116617	3408.321666

Вывод

Произведенные нами теоретический и практический расчеты показывают, что прочностные характеристики данной разработки могут удовлетворять всем предъявленным требованиям. Таким образом, данный вид конструкции можно применять не только при строительстве автомобильных дорог, но также при строительстве сооружений, где необходима высокая прочность

Список литературы

1. Продление эксплуатационного ресурса покрытий автомобильных дорог и аэродромов / А. П. Виноградов, В. Н. Иванов, Г.Н. Козлов и др. / «Ирмаст-Холдинг». М., 2001. 170 с.
2. Лецицкая Т. П., Попов В. А. Современные методы ремонта аэродромных покрытий / МАДИ. М., 1999. 129 с.

3. *Козлов Л. Н., Альте-Тейгелер Р., Виноградов А. П.* Современные методы ремонта и профилактической защиты искусственных покрытий и автомобильных дорог. М., 1995. 21 с.
4. *Ушаков В.* Современные технологии ремонта цементобетонных покрытий автомобильных дорог // Дороги России XXI века, 2002. № 4. С. 71 - 74.
5. *Яромко В. Н.* Новая технология ремонта цементобетонных покрытий. Минск, 1999. 76 с.
6. *Козлов Г. Н.* Сухие бетонные смеси «Эмако» для ремонта железобетонных конструкций транспортных сооружений // Автомоб. дороги: Науч.-техн. информ. сб. / Информавтодор. М., 2001. Вып. 5. С. 44-57.
7. *Ушаков В. В., Вишневецкий А. В.* Нетрадиционные способы ремонта цементобетонных покрытий автомобильных дорог // Реконструкция и ремонт традицион. сооружений в климат, условиях Севера: Тр. междунар. науч.-техн. конф., г. Архангельск, 1999. Архангельск: АГТУ, 1999. С. 176-180.
8. *Христолюбов И. Н., Агалаков Ю. А., Малышев А. А.* Ресурсосберегающий метод ремонта цементобетонных покрытий // Наука и техника в дор. Отрасли, 1997. № 4. С. 24-25.