

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ С ЖЕСТКИМИ ПОКРЫТИЯМИ

*ст. препод. Ахмедов Н. М.,
д.т.н., проф. Ширинзаде И. Н.*

*Азербайджан, Баку
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет*

Abstract. *This article describes the features of operation of highways with hard coatings, as well as factors affecting the complex stress state of pavement.*

To improve the properties of concrete examined the feasibility of using steel fiber. Fiber concrete reinforcement gives the concrete nature of the plastic deformation and improved crack resistance, which increases the durability of structures and increases the turnaround time.

Keywords: *coating, fiber concrete, tension, durability, crack resistance.*

Цементобетонные покрытия автомобильных дорог работают в условиях сложного напряженного состояния под действием повторных динамических нагрузок от автомобилей и переменных температурно-влажностных напряжений. При нагревании или охлаждении плит покрытия они стремятся изменить свои линейные размеры, но из-за сопротивления свободному перемещению по основанию в них возникают температурные напряжения. При изменении температуры по толщине цементобетонного покрытия плиты коробятся выпуклостью вниз ночью или выпуклостью вверх, что имеет место днем в зависимости от направления теплого потока. При несостоявшихся деформациях коробления в плитах также возникают температурные напряжения, величина которых зависит от их собственной массы и геометрических размеров [4].

Температурно-влажностные напряжения совместно с напряжениями от транспортных средств приводят к возникновению и развитию трещин. В цементобетонном покрытии они образуются в разное время, в различных местах плит, имеют разное очертание и направление.

Трещины могут быть волосными, поверхностными и сквозными. Поверхностные трещины постепенно увеличиваются в длину и глубину и могут разветвляться в разных направлениях. Опасность сквозных трещин состоит в том, что они снижают несущую способность цементобетонных покрытий и создают условия для проникания воды в грунтовое основание.

Кроме трещин, к характерным деформациям и разрушениям цементобетонных покрытий относятся шелушение поверхностного слоя бетона, отколы углов и краев плит, их вертикальные смещения, коробление, разрушение стыковых соединений и заполнителей швов. Уменьшение толщины покрытия при воздействии транспортных средств возникает на участках торможения автомобилей, на спусках, перед кривыми, на перекрестках, на участках с интенсивным тяжелым движением. Недостаточная износостойкость покрытия ведет к его шелушению [4].



Рис 1. Трещины на автомобильной дороге Баку-Губа-гр. России с цементобетонным покрытием.

Нарушение технологии приготовления и укладки бетонных смесей, низкое качество ухода за твердеющим бетоном, использование противогололедных химических реагентов, раннее замораживание бетона покрытия, сочетание интенсивного приложения колесных нагрузок, особенно с шипованными шинами, с частыми циклами попеременного замораживания-оттаивания бетона являются причинами возникновения выбоин, местных разрушений покрытия [1].

Для улучшения свойств бетонов применяются различные способы. Перспективным видом таких материалов являются композиты. Широкий класс композитных материалов представляют дисперсно-армированные бетоны. Дисперсное армирование производится волокнами (фиброй) - стальными, стеклянными, базальтовыми, целлюлозными, синтетическими, углеродными и др. Армированный дисперсными волокнами бетон называют фибробетоном [3].

Фибробетон отличается от традиционного более высокими показателями прочности на растяжение, изгиб, срез, ударной и усталостной прочностью, трещиностойкостью, водонепроницаемостью, морозостойкостью, жаропрочностью и пожаростойкостью. По показателю работы разрушения фибробетон до 15-20 раз может превосходить обычный бетон. Все это обеспечивает его высокую технико-экономическую эффективность.

В качестве армирующих элементов можно использовать фибру различных видов. Фибру классифицируют по материалу (сталь, стекло, базальт, полипропилен), способу изготовления (фрезерование слябов, получение из расплавов, резка тонколистовой стали, резка проволоки), геометрическим параметрам (длина, диаметр, форма сечения), и способу анкеровки в бетоне (профиль, отгибы, шероховатая поверхность) [5]. Кроме этого, для армирования бетона применяют комбинацию фибры и стержневой арматуры. Фибробетоны в транспортном строительстве применяют при строительстве мостов, тоннелей, дорог с цементобетонным покрытием, аэродромов, подпорных стен, фундаментов, конструкций специального назначения и т.д..

В качестве примера можно рассмотреть предварительный расчет цементобетонного покрытия автомобильной дороги. Под действием динамической нагрузки от колес автомобилей покрытие испытывает значительные растягивающие напряжения. На основе проведенного анализа можно сделать вывод, что применение фибры позволит уменьшить ширину раскрытия

трещин, снизить расход бетона, уменьшить трудоемкость работ и сроки строительства сооружения (рис. 2).

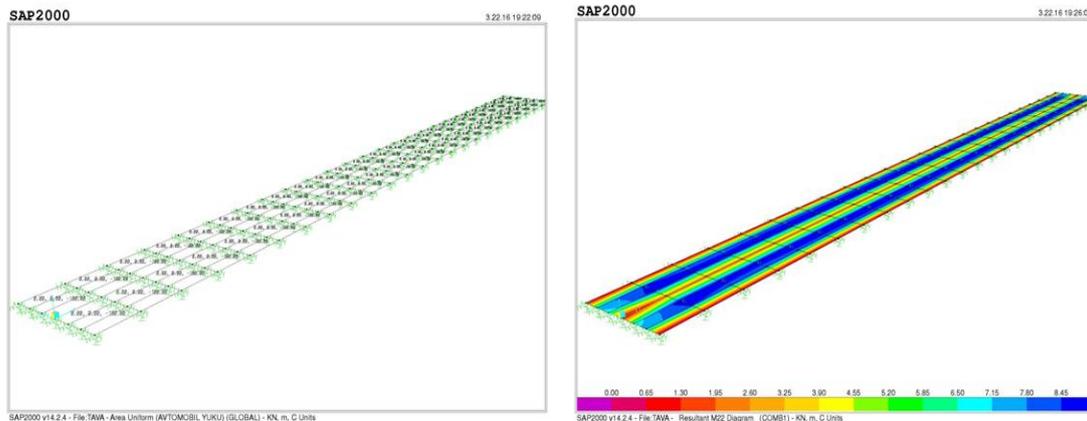


Рис 2. Схема расчета покрытия автодороги

Таким образом, можно сделать вывод:

- применение стальной фибры позволяет выполнить армирование бетона по всему объему равномерно, что благоприятно сказывается на распределении напряжений в бетонном массиве [5];
- фибробетонное армирование придает бетону пластический характер деформации и повышенную трещиностойкость, повышая долговечность конструкций и увеличивая межремонтные сроки в 1,8-2 раза;

ЛИТЕРАТУРА

1. Y.M. Piriyeв “Avtomobil yolları”.Ali məktəb üçüь dərslіk. Bakı 1999. Azərbaycan nəşriyyatı. 556 s.
2. Г.А. Федотов, П.И.Поспелов «Изыскание и проектирование автомобильных дорог». Учебник для вузов. М. Высшая школа 2009 г. В 2-х книгах.
3. Ф.Н. Рабинович «Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкция». Монография. М. Издательство АСВ, 2004. 560 с.
4. А.П. Васильев «Эксплуатация автомобильных дорог». Учебник для вузов. Издательский центр «Академия», 2010 г. В 2-х книгах.
5. В.Е.Русанов «Определение прочностных и деформативных свойств сталефибробетона для расчета тоннельных обделок». Вестник МГСУ 2010. №2 с. 189-197.