

ВОПРОСЫ ПО ОЦЕНКЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА АВТОДОРОГАХ С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

Асанова Г. Т.

АО «КаздорНИИ», Казахстан, г. Алматы
g.asanova@qazjolgzi.kz

Алижанов Д.А.

АО «КаздорНИИ», Казахстан, г. Алматы
dimash_a92@mail.ru

Нүсіпбеков О.Ә.

АО «КаздорНИИ», Казахстан, г. Алматы
nussipbekov11@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена анализу причины возникновения дефектов на цементобетонном покрытии и предложению мер по повышению качества и методике их устранения.

Как известно устройство цементобетонных покрытий все больше и больше практикуется не только в области промышленного строительства, но и при строительстве автомобильных дорог. Ежегодно накапливается положительный опыт эксплуатации цементобетонных покрытий автомобильных дорог в различных странах мира за счет проведения восстановительных работ, применяются различного рода ремонтные и герметизирующие материалы, современные технологии, а также высокопроизводительные машины и механизмы.

Несомненно, цементобетонные покрытия более долговечны и устойчивы по сравнению с асфальтобетонными покрытиями, однако они требуют периодического ремонта и качественного содержания.

АҢДАТПА

Бұл жұмыс цемент-бетон жабындағы ақаулардың себебін талдауға және сапаны жақсарту шараларын ұсынуға және оларды жою әдістемесіне арналған.

Цемент-бетон жабындарын орнату тек өнеркәсіптік құрылыс саласында ғана емес, сонымен қатар автомобиль жолдарын салуда да көбірек қолданылатыны белгілі. Жыл сайын қалпына келтіру жөндеулерін жүргізу есебінен әлемнің әртүрлі елдерінде автомобиль жолдарының цемент-бетон жабындарын пайдаланудың оң тәжірибесі жинақталады, әртүрлі жөндеу және герметикалық материалдар, заманауи технологиялар, сондай-ақ жоғары өнімді машиналар мен механизмдер қолданылады.

Әрине, цемент-бетон жабындары асфальт-бетон жабындарымен салыстырғанда берік және тұрақты, бірақ олар уақтылы жөндеуді және сапалы күтімді қажет етеді.

ANNOTATION

This work is devoted to the analysis of the causes of defects in cement concrete coating and the proposal of measures to improve the quality and methods of their elimination.

As you know, the device of cement concrete coatings is increasingly being practiced not only in the field of industrial construction, but also in the construction of highways. Every year, positive experience in the operation of cement-concrete road coverings in various countries of the world is accumulated through restoration repairs, various types of repair and sealing materials, modern technologies, as well as high-performance machines and mechanisms are used.

Undoubtedly, cement concrete coatings are more durable and stable compared to asphalt concrete coatings, but they require periodic repairs and high-quality maintenance.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

цементобетонное покрытие, слой износа, содержание дорог, коробление плит, выбоина, выкрашивание

ВВЕДЕНИЕ

В науке и практике возникла необходимость выработки объективных показателей для оценки способностей фирм производить продукцию с необходимыми качественными характеристиками, подтверждаемыми сертификатом соответствия на продукцию. Некоторые фирмы-производители имеют системы качества, соответствующие международным стандартам. В современных условиях именно сертификат на систему качества служит решающим фактором для заключения контракта на поставку продукции [1]. Успешная реализация качественного продукта потребителю является главным источником существования любого предприятия.

К сожалению, данная система не функционирует должным образом, а опыт эксплуатации дорог показывает, что они не выдерживают нормативных сроков службы. Это обусловлено несколькими факторами, среди которых устаревшая нормативная база, разработанная в прошлом веке и не соответствующая современным требованиям; несоблюдение технологий; отсутствие полноценного контроля качества выполнения работ и технологических процессов; а также увеличение количества большегрузных машин [2].

МЕТОДОЛОГИЯ

В данной работе предполагается:

- проанализировать текущее состояние цементобетонных дорог;
- выявить причины низкого качества дорог;
- предложить меры по усовершенствованию системы контроля качества.

Цементобетонное покрытие на автомобильных дорогах Республики Казахстан получило широкое распространение с 2006-2017 годов. На сегодняшний день их протяженность составляет 1,6 тысяч километров. Это участки автомобильных дорог: «Астана-Щучинск», «Астана-Ерейментау-Шедерти», «Алматы-Шелек-Хоргос», «Алматы-Талдыкорган», «Алматы-Тараз-Шымкент-Ташкент», «Шымкент-Туркестан», «Астана-Караганды».

Срок службы дороги из цементобетона – 25-30 лет, срок службы асфальтобетонного покрытия 9-20 лет. Зачастую транспортный коридор «Западная Европа – Западный Китай» запроектирован для осуществления движения большегрузных автомобилей в течение длительного периода, поэтому при строительстве дороги был использован цементобетон.

Однако практика эксплуатации показала, что такие покрытия имеют ряд существенных недостатков. Появились разрушения температурных швов, которые под воздействием влаги, низких температур и динамических нагрузках развились и образовали ямы, выкрашивания, а также «коробление плит» из-за потери эластичных свойств герметизирующих материалов.

Подобные повреждения стали следствием нарушения технологии строительства, использования низкокачественных бетонов, недостаточного воздухоувлечения, не качественного содержания автомобильных дорог, а также естественного износа [3].

Бетонные автомагистрали успешно эксплуатируются в Канаде, Швеции, США, Германии, Корее, Китае – странах, имеющих аналогичные с Казахстаном климатические условия. В предгорных районах на трассах с жесткой дорожной одеждой в зимнее время чаще возникает скользкость, но для борьбы с этим явлением помимо пескосоляной смеси применяются различного рода солевые составы, которые позволяют в течение 10 минут устранить снежно-ледяные отложения. Кроме того, на участках с цементобетонным покрытием производится устройство тонких слоев износа из литых эмульсионно-минеральных смесей (ЛЭМС) типа «СларриСил» или «Микросюрфейсинг». Использование ЛЭМС увеличивает показатели сцепления шин, а также предупреждает разрушения покрытия автодорог [4].

В первое время материалов и технологий для быстрого и качественного ремонта цементобетонных покрытий было недостаточно, а также отсутствовал опыт по содержанию этих дорог. По этой причине широко распространилась практика перекрытия бетонного покрытия защитными слоями (асфальтобетоном). Оно выполнялось как локально, так и большими участками, в результате которого бетонное покрытие становилось основанием для асфальтобетонного покрытия.

При незначительных дефектах в виде трещин, локальных шелушений устраивается защитный слой износа из литых эмульсионно-минеральных смесей [5]. Данный способ, обеспечивает герметичность цементобетонного покрытия, снижает деградацию верхнего слоя бетона, восстанавливает ровность, защищает от проникновения воды, продлевает срок службы старых покрытий. Для производства специальных смесей для устройства тонкослойных асфальтобетонных покрытий применяется модифицированный битум.

Слой износа необходимо устраивать на бездефектную поверхность. Перед укладкой необходимо устранить все имеющиеся дефекты (заделка трещин, устранение ямочности, снятие разметки из термопластика, очистка от пыли и грязи). Обязательным условием, обеспечивающие хорошее сцепление с цементобетонным покрытием является подгрунтовка полимер-битумной мастикой [6].

В качестве примера рассмотрим автодорогу республиканского значения Автомобильная дорога А-2 гр. РУ (на Ташкент) - Шымкент - Тараз - Алматы - Хоргос через Кокпек, Коктал, Кайнар, (с подъездами к гр. РК и обходами Тараз, Кулан, перевал Кордай).



Рисунок 1 – Поверхность автодороги А-2
а) - выбоины и просадки на участке б) - ямочность

Как видно на рисунке 1 на данном участке дороги защитный слой цементобетонного покрытия из «Микросюрфейсинга» уложен на дефектном основании, что запрещается нормативными документами.

У многих строителей и пользователей сложился стереотип о сложном содержании и невозможности ремонта цементобетонного покрытия. Этот взгляд формируется из-за того, что многие строительные компании не соблюдают технологию проведения работ и имеет место несовершенство нормативной базы.

Следует отметить, что внедрение передовых материалов и технологий зачастую является задачей производителей, поэтому этот процесс идет очень медленно. Специальные добавки для бетонов позволяют оптимизировать состав, увеличивают прочностные характеристики и морозостойкость, ремонтные материалы быстро и высококачественно устраняют образовавшиеся дефекты, а защитные (пропиточные) составы увеличивают межремонтные сроки [7].

Все применяемые смеси, добавки, позволяющие повысить нормируемые параметры бетонов должны соответствовать требованиям, а также быть внесены в реестр единой базы дорожно-строительных материалов RCMBase.

Подбор состава бетона с применением добавок должен осуществляться с обязательным соблюдением всех параметров: состава смеси, времени смешивания, температуры, времени транспортировки. Для предотвращения появления усадочных трещин необходимо осуществлять уход бетона после укладки, с целью повышения его качественных характеристик, как защита от высыхания. Покрытия автомобильных дорог находятся под воздействием большого количества отрицательных факторов, как динамические нагрузки, химические воздействия, противогололедные материалы, атмосферные осадки, резкий перепад температуры, в том числе замораживание и оттаивание.



Рисунок 2 – Распыление пропиточным составом

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для наиболее эффективной оценки качества строительства покрытия из цементобетона необходимо:

- Разработать нормативной базы на государственном уровне;
- Принимать наиболее оптимальные решения при проектировании дорог;
- Производить контроль качества во время строительства (входной, операционный контроль), а не после укладки.

В настоящее время из-за большого дефицита битума цена цементобетонного покрытия сравнялась с асфальтобетонным покрытием.

Напрашивается вывод о прямой целесообразности строительства дорог с цементобетонным покрытием, особенно на участках с большой интенсивностью грузопотока с максимальной нагрузкой на ось.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конникова А. К. Строительство монолитных цементобетонных покрытий автомобильной дороги в условиях Красноярского края с учетом передового мирового опыта : дис. – Сибирский федеральный университет, 2021.
2. Ефименко В., Ефименко С., Афиногенов О. Конструирование и расчет дорожных одежд. – Litres, 2022.
3. Ушаков В. В., Дьяков Г. Г. Применение тонкослойных асфальтобетонных слоев износа на цементобетонных покрытиях // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2021. – № 2. – С. 26-30.
4. Ушаков В. В., Пименов С. И. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ КОЛЕЙНОСТИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ М-4 «ДОН» // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2020. – № 3. – С. 8-8.
5. Магомедов Г. О. Защита и восстановление поверхностного слоя цементобетонных покрытий автомобильных дорог // Вопросы устойчивого развития общества. – 2020. – № 4-2. – С. 615-624.
6. Магомедов Г. О. Современные методы восстановления и упрочнения поверхностного слоя цементобетонных покрытий автомобильных дорог // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 2. – С. 184-189.
7. Саканов Д. К., Саканов К. Т., Байсалбай А. Т. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ // Повышение качества образования, современные инновации в науке и производстве. – 2020. – С. 455-459.