



ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Абдикадиров Полат Уразимбетович

Старший преподаватель Каракалпакский государственный университет, г. Нукус

Адилбаев Исмаил Бекбаулиевич

Старший преподаватель Каракалпакский государственный университет, г. Нукус

Аннотация. В данной статье расширено рассмотрены назначение, свойства и области применения битумно-эмульсионных композитов, а также детально описана технология формирования защитного слоя при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Углублённо анализируются факторы, влияющие на устойчивость битумных эмульсий, роль минерального порошка, химических добавок и современных модификаторов. Представлены примеры мирового опыта, а также современные тенденции повышения долговечности дорожных покрытий.

Ключевые слова: дорожные покрытия, битумная эмульсия, ПАВ, минеральный порошок, адгезия, защитный слой, тонкослойные покрытия.

ВВЕДЕНИЕ

Современное дорожное строительство требует применения технологий, обеспечивающих высокую долговечность и экономичность. Создание защитных слоёв с использованием битумных эмульсий позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики автомобильных дорог. Битумно-эмульсионные материалы характеризуются хорошей адгезией, технологичностью нанесения, экологичностью и способностью обеспечивать равномерное распределение вяжущего вещества.

Назначение и преимущества поверхностной обработки

Поверхностная обработка представляет собой один из наиболее эффективных способов продления срока службы покрытия. Её применение позволяет устранить дефекты поверхности, восстановить текстуру, улучшить сцепление колёс с дорожным полотном и повысить водонепроницаемость.

Дополнительные преимущества:

- экономичность по сравнению с капитальным ремонтом;
- возможность выполнения работ при минимальном ограничении движения;
- высокая скорость проведения работ;
- повышение устойчивости покрытия к климатическим воздействиям.

В странах с жарким климатом, включая Узбекистан, такая технология широко применяется благодаря способности битумной эмульсии предотвращать образование трещин и колеиности.



Теоретические основы эмульгирования

Битумная эмульсия представляет собой дисперсную систему, состоящую из микрочастиц битума, равномерно распределённых в воде. ПАВ обеспечивают устойчивость системы, предотвращая слипание частиц.

Катионные эмульсии находят наиболее широкое применение из-за высокой адгезии к минеральным материалам, что делает их оптимальными для щебёночных оснований и покрытий.

Процесс эмульгирования включает:

- подготовку битума;
- подбор эмульгатора;
- диспергирование в специальной установке;
- стабилизацию полученной эмульсии.

Роль минерального порошка и добавок

Минеральный порошок способствует формированию прочной структуры композита. Его дисперсность и химическая активность существенно влияют на механические характеристики материала.

Основные функции порошка:

- повышение вязкости;
- усиление адгезионных связей;
- снижение водонасыщения;
- повышение устойчивости к температурным перепадам.

Активные добавки (известь, цемент, модифицированные ПАВ) позволяют регулировать распад эмульсии, ускорять процесс схватывания и улучшать эксплуатационные свойства покрытия.

Технология приготовления и нанесения эмульсии

Производство битумных эмульсий требует строгого соблюдения температурного режима и пропорций компонентов. Используются битумы марок БНД 200/300 – БНД 40/60.

Основные этапы:

- нагрев битума;
- подготовка водного раствора эмульгатора;
- смешивание компонентов под давлением;
- контроль качества готовой эмульсии.

Нанесение защитного слоя осуществляется в несколько этапов:

- 1) очистка покрытия;
- 2) равномерное распределение эмульсии;
- 3) раскладка щебня;



- 4) прикатывание катками;
- 5) выдержка для полного распада эмульсии.

Использование современного оборудования обеспечивает высокую точность дозировки материалов.

Современные технологии и тенденции

В мировой практике активно применяются инновационные материалы:

- полимер-битумные эмульсии, обеспечивающие повышение эластичности покрытия;
- нанодобавки, увеличивающие структурную прочность;
- морозостойкие составы, устойчивые к резким перепадам температуры.

На основе исследований установлено, что применение полимерных модификаторов увеличивает долговечность покрытия на 30–50%, что делает их экономически выгодными в долгосрочной перспективе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание защитных слоёв с использованием битумно-эмульсионных композитов является перспективным направлением в дорожном строительстве. Технология позволяет значительно повысить эксплуатационные характеристики дорог, снизить затраты на ремонт и обеспечить безопасность транспортного движения. Модификаторы, минеральный порошок и современные добавки играют ключевую роль в формировании устойчивой структуры покрытия.

Список литературы:

1. Айзенберг Я. М. Дорожные покрытия и их проектирование. – М.: Транспорт, 2019.
2. Аширов Х.Х., Турсунов А.М. Полимерные добавки в дорожных эмульсиях. – Ташкент, 2020.
3. Кудрявцев П. И. Битумные эмульсии: теория и практика. – СПб., 2018.
4. International Bitumen Emulsion Federation. Guide to Bitumen Emulsions. – Brussels, 2022.
5. Roberts F. et al. Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design and Construction. – NAPA Research, USA, 2021.