

Особенности проектирования состава асфальтобетонной смеси

*Оздемиров Якуб Мусаевич, Цегалко Иосиф Игоревич,
студенты 3-го курса кафедры «Автомобильные дороги»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Мордас М.С., старший преподаватель)*

Асфальтобетонные смеси (АБС) занимают важное место в строительстве дорожных покрытий благодаря своей прочности, долговечности и устойчивости к воздействию внешней среды. Асфальтобетон является одним из наиболее часто используемых материалов для мощения, который обычно используется для укладки слоев дорожного покрытия. Правильное проектирование состава АБС является ключевым этапом, определяющим эксплуатационные характеристики и срок службы дорожных покрытий.



Рисунок 1 – Покрытие из асфальтобетона

Факторы расчета асфальтобетонной смеси включают свойства заполнителя, гранулометрический состав, типы связующего и оптимальное содержание связующего. Асфальтобетон по сути является своего рода сложным или композитным материалом, который состоит из двух компонентов или фаз, а именно асфальтового цемента и заполнителя, которые физически объединены.

Для того чтобы полностью охарактеризовать структуру и, следовательно, поведение такого материала, необходимо определить его геометрические и композиционные переменные.

Состав асфальтобетонной смеси включает в себя следующие основные компоненты:

- Агрессивные материалы: крупный и мелкий щебень, песок, которые определяют прочность и устойчивость смеси.
- Битум: вяжущее вещество, которое связывает агрегаты и обеспечивает водоотталкивающие свойства.
- Добавки: модификаторы, которые улучшают физико-механические свойства смеси, такие как эластичность, стойкость к деформациям и воздействию температур.

Проектирование состава асфальтобетонной смеси включает несколько этапов:

- Выбор компонентов: важно учитывать физико-механические свойства материалов, их совместимость и влияние на итоговые характеристики смеси.
- Определение гранулометрического состава: необходимо обеспечить оптимальное соотношение между крупными и мелкими фракциями для достижения максимальной плотности и прочности.
- Расчет содержания битума: это ключевой фактор, влияющий на прочность и водоотталкивающие свойства. Обычно содержание битума варьируется от 4% до 7% от массы сухих агрегатов.

Существуют различные подходы и методы проектирования асфальтобетонной смеси. Самыми распространёнными из них являются:

- Метод Marshall: основан на определении оптимального содержания битума и анализе прочностных характеристик.
- Метод Superpave: более современный подход, учитывающий не только прочностные характеристики, но и поведение смеси при различных температурах и нагрузках.

Метод Marshall для проектирования асфальтобетонных смесей был разработан в 1930-х годах и быстро завоевал популярность благодаря своей простоте и эффективности. Он основан на экспериментальных данных и позволяет определить оптимальное содержание битума в смеси, что критически важно для достижения необходимых прочностных характеристик и долговечности дорожных покрытий. Метод Маршалл позволяет инженерам находить баланс между прочностью и водоотталкивающими свойствами смеси, что критически важно для её эксплуатации в различных климатических условиях. Однако у метода есть и свои ограничения. Он не учитывает влияние температуры и времени на поведение асфальтобетонной смеси, что может

привести к не совсем точным результатам при экстремальных условиях эксплуатации.

Метод Superpave для проектирования асфальтобетонных смесей был разработан в 1990-х годах в США и стал ответом на возрастающие требования к долговечности и производительности дорожных покрытий. Superpave — это сокращение от «Superior Performing Asphalt Pavements», что в переводе означает «асфальтовые покрытия с превосходными эксплуатационными характеристиками». Основная цель метода заключается в учёте многих факторов, влияющих на поведение асфальтобетонных смесей, включая климатические условия, интенсивность движения и тип нагрузки. В отличие от метода Маршалл, Superpave основывается на более комплексном подходе к выбору материалов и их испытаниям. Вначале специалисты проводят анализ свойств битума, который может быть модифицирован различными добавками для улучшения его характеристик. Например, полимерные добавки могут повысить устойчивость битума к деформациям и растрескиванию.

На состав асфальтобетонной смеси также оказывают влияние климатические условия, тип нагрузки и конструктивные особенности дорожного покрытия. Например, для регионов с суровыми зимами требуется добавление антифризных добавок и использование специальных битумов.

Проектирование состава асфальтобетонной смеси — это комплексный процесс, требующий учёта множества факторов. Правильный выбор компонентов и методов проектирования обеспечивает высокие эксплуатационные свойства и долговечность дорожных покрытий. Важно постоянно исследовать новые материалы и технологии, чтобы улучшать характеристики асфальтобетонных смесей и адаптировать их под специфические условия эксплуатации.

Литература:

1. informio.ru/publications/id1343/Asfaltobetonnye-smesi-i-asfaltobeton-Proektirovanie-asfaltobetona. Режим доступа : informio.ru - Дата доступа : 01.04.2025.
2. rep.bntu.by: репозиторий. – Режим доступа : rep.bntu.by – Дата доступа : 01.04.2025.