

УДК 625.731.812
ББК 33.363
Ш90

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Строительства и эксплуатации автомобильных дорог»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения выс-
шего профессионального образования «Воронежский государственный архитек-
турно-строительный университет», доктор технических наук, профессор

Подольский Владислав Петрович;

заведующий кафедрой Строительства и эксплуатации транспортных сооружений
Института транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности Вол-
гоградского государственного архитектурно-строительного университета — док-
тор технических наук, профессор ***Алексиков Сергей Васильевич***

Ш90 Штефан, Ю.В. Комплексное управление качеством щебеночно-мастичного
асфальтобетона на шлаковом щебне / Ю.В. Штефан, Б.А. Бондарев, Л.А.
Прозорова; под ред.; Б.А. Бондарева. — Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2016.
— 258 с.

Табл. 43. Ил. 32. Формул 73. Библиогр.: 185 назв.; прилож. 1.

В монографии представлены способы управления качеством продукции
в дорожной отрасли на примере щебеночно-мастичных асфальтобетонов на
основе щебня из литого доменного шлака и местных отходов металлургиче-
ской промышленности Липецкой области.

Издание предназначено для научных работников, инженеров и мене-
джеров, занятых в сфере дорожного строительства и может быть использо-
вано студентами дорожно-строительных специальностей (бакалавры, маги-
стры, специалисты) при выполнении СНИР, а также в курсовом, дипломном
проектировании.

© Ю.В. Штефан, Б.А. Бондарев,

Л.А. Прозорова, 2016

© Издательство Першина Р.В., 2016

ISBN – 978-5-91253-***-*

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	10
ГЛАВА 1. Анализ научно-технической литературы по проблемам повышения качества асфальтобетонных покрытий	19
1.1. Структура асфальтобетона	19
1.2. Состав и структура щебеночно-мастичного асфальтобетона.....	28
1.2.1. Особенности состава и структуры ЦМА.....	28
1.2.2. Стабилизирующие добавки в составе ЦМА.....	36
1.2.3. МАК-технология производства ЦМА.....	43
1.3. Долговечность щебеночно-мастичного асфальтобетона на заполнителях из кубовидного литого шлакового щебня	47
1.4. Выводы по первой главе	53
ГЛАВА 2. Применяемые материалы и методы исследований	54
2.1. Материалы для щебеночно-мастичного асфальтобетона	54
2.1.1. Шлаковые заполнители	54
2.1.2. Кварцсодержащие заполнители для асфальтобетона. Гранитный щебень.....	62
2.1.3. Опыт применения шлакового щебня в асфальтобетонах	62
2.1.4. Материалы наполнителей для асфальтобетонов	69
2.1.5. Связующие для асфальтобетонов	72
2.1.6. Целлюлозные волокна для щебеночно-мастичного асфальтобетона	74
2.2. Методы исследований.....	89
2.2.1. Испытания наполнителей.....	89
2.2.2. Методы испытаний асфальтового вяжущего вещества.....	90
2.2.3. Методы испытаний заполнителей для асфальтобетона	90
2.2.4. Методы испытаний щебеночно-мастичных асфальтобетонов	91
2.2.5. Испытания асфальтобетонов на долговечность.....	94
2.3. Выводы по второй главе	96
ГЛАВА 3: Подбор оптимальных составов щебеночно-мастичного асфальтобетона на шлаковых заполнителях	97
3.1. Формирование стабильной структуры ЦМА.	97
3.2. Определение оптимальных составов ЦМА с применением трехфакторного плана эксперимента.....	100
3.3. Выводы по третьей главе	116
ГЛАВА 4. Исследование долговечности щебеночно-мастичного асфальтобетона на кубовидных шлаковых заполнителях	118
4.1. Исследование водо- и морозостойкости ЦМА на основе шлаковых заполнителей	120

4.2. Исследование сдвигоустойчивости ЦМА.....	122
4.3. Исследование усталостной долговечности ЦМА	125
4.4. Прогнозирование долговечности щебеночно-мастичных асфальтобетонов на шлаковых заполнителях.....	126
4.5. Исследования ЦМА на шлаковых заполнителях без целлюлозы	132
4.5.1. Исследование сравнительных характеристик ЦМА на шлаковых заполнителях с волокнистой добавкой и без нее.....	137
4.5.2. Прогнозирование долговечности ЦМА на кубовидном шлаковом заполнителе с добавкой шлама ТЭЦ-2 оптимального состава	144
4.6. Выводы по четвертой главе.....	150

ГЛАВА 5. Анализ системы управления качеством продукции в дорожной

отрасли.....	151
5.1. Этапы развития сертификации систем качества и стандарты ИСО 9000 ..	151
5.2. Становление и развитие систем менеджмента качества	155
5.3. Российский менеджмент качества	157
5.4. Адаптация статистических методов анализа к дорожной отрасли	162
5.5. Межлабораторные совместные оценочные эксперименты по испытанию асфальтобетонных смесей	166
5.6. Анализ результатов межлабораторных экспериментов	169
5.7. Совершенствование системы управления качеством при помощи контрольных карт	171
5.7.1. Обоснование выбора типа контрольных карт	175
5.7.2. Контрольная карта средних значений и размахов (\bar{x} -R).....	178
5.7.3. ($\bar{\bar{x}}$ - S) контрольная карта средних значений и квадратичных отклонений.....	181
5.7.4. Контрольная карта текущих значений x-карта.....	181
5.7.5. Анализ процесса с помощью контрольных карт.....	183
5.8. Внедрение статистических методов регулирования процессов	188
5.9. Создание системы текущего контроля производства асфальтобетонных смесей	192
5.10. Техничко-экономическая оценка эффективности повышения однородности выпускаемых асфальтобетонных смесей	196
5.11. Выводы по пятой главе	200

ГЛАВА 6. Внедрение щебеночно-мастичного асфальтобетона на шлаковых заполнителях для верхнего покрытия городских дорог

6.2. Расчет конструкции дорожных одежд	210
6.2.1. Исходные данные для расчета	210
6.2.2. Расчетные параметры подвижной нагрузки	212
6.3. Расчет конструкции по допускаемому упругому прогибу.....	214
6.4. Определение расчетных характеристик грунта	217
6.5. Расчет сопротивления монолитных слоев при изгибе	219
6.6. Промышленное производство кубовидного щебня из литого шлака ЗАО «Тихий Дон» (Воронежская область) при технической поддержке	

ОАО «Автобан-Липецк».....	221
6.7. Опыт применения щебеночно-мастичного асфальтобетона при ремонтах городских дорог.....	229
6.8. Выводы по шестой главе	231
Общие выводы	232
Библиографический список	236
Приложение - Технологический регламент производства шлаковых асфальтобетонов с наполнителем из шлама ТЭЦ.....	253