

СЭД IV

**Справочная энциклопедия
дорожника**

IV
ТОМ

Дорожная наука

Под редакцией заслуженного строителя
РСФСР, канд. техн. наук А.А. Надежко

МОСКВА 2006

Оглавление

Введение	3
Глава 1. История дорожной науки	5
1.1. Основатели и руководители научных школ и направлений	20
Список литературы к главе 1	32
Глава 2. Классификация автомобильных дорог. Безопасность движения	33
2.1. Влияние дорожных условий на режим движения автомобилей	33
2.2. Взаимосвязь технических характеристик дорог и транспортных средств	48
2.3. Классификация автомобильных дорог	55
2.4. Влияние технических характеристик автомобильных дорог и инженерных обустройств на безопасность движения транспортных средств	67
Список литературы к главе 2	84
Глава 3. Проектирование автомобильных дорог	85
3.1. Совершенствование нормативной базы проектирования	85
3.2. Особенности традиционной технологии изысканий автомобильных дорог	91
3.3. Цифровое моделирование ситуационных характеристик местности	94
3.4. Виды цифровых моделей местности	95
3.5. Методы построения цифровых моделей местности	97
3.6. Математическое моделирование местности	98
3.7. Методы обоснования полосы варьирования трассы	99
3.8. Использование цифровых и математических моделей	101
3.9. Автоматизация процессов проектно-изыскательских работ	102
3.10. Принципы построения систем автоматизированного проектирования	105
3.11. Функциональная структура систем автоматизированного проектирования	106
3.12. Средства обеспечения САПР	108
3.13. Принципы оптимизации и моделирования при системном автоматизированном проектировании автомобильных дорог	110
3.14. Современные технологии проектно-изыскательских работ	110
3.14.1. Применение геоинформационных систем (ГИС)	110
3.14.2. Использование спутниковых навигационных систем	112
3.14.3. Использование базовых станций «ЭОР8»	116
3.14.4. Использование ОР8-технологий	117
3.14.5. Геофизические методы инженерно-геологических изысканий	118
3.14.6. Автоматизированные системы цифровой фотограмметрии	121
3.15. Обеспечение экологической безопасности при проектировании автомобильных дорог	124
Список литературы к главе 3	127
Глава 4. Расчет и конструирование дорожных одежд	129
4.1. Классификация дорожных одежд по типам покрытий	129
4.2. Научные основы расчета и конструирования дорожных одежд	130
4.3. Воздействия транспортных потоков на дорожную одежду	135
4.4. Грунтовые основания дорожных одежд	138
4.5. Напряженно-деформированное состояние дорожных одежд нежесткого типа под действием статических и динамических нагрузок	143
4.6. Напряженно-деформированное состояние жестких дорожных одежд под действием статических и динамических нагрузок	145
4.7. Температурные напряжения и деформации	147
4.8. Нормативно-техническая база проектирования дорожных одежд	149
Список литературы к главе 4	150
Глава 5. Мосты	151
5.1. Историческая справка	151
5.1.1. Создание учебных заведений по изучению мостов в Западной Европе и в России	151
5.1.2. Русская научная школа мостостроения	152

5.1.3.	Достижения науки о сопротивлении материалов и теории упругости	154
5.1.4.	Вклад русских ученых в исследование мостов	155
5.1.5.	Первые технические условия проектирования мостов	157
5.1.6.	Типовое проектирование мостов	159
5.1.7.	Железобетонные мосты	161
5.2.	Исследования в области мостостроения в послевоенный период XX века	167
	Список литературы к главе 5	177
Глава 6.	Земполотно	179
6.1.	Грунты при сооружении земляного полотна	179
6.1.1.	Общие положения	179
6.1.2.	Дорожная классификация грунтов	179
6.1.3.	Методы испытания грунтов	180
6.2.	Исследование устойчивости рабочего слоя земляного полотна	183
6.3.	Исследование устойчивости откосов земляного полотна	186
6.4.	Исследования устойчивости земляного полотна на склонах	191
6.5.	Исследование устойчивости и деформаций дорожных насыпей на слабых основаниях	191
6.5.1.	Основы научного решения проблемы	191
6.5.2.	Оценка физико-механических свойств грунтов	192
6.5.3.	Оценка устойчивости слабых грунтов	196
6.5.4.	Прогноз осадки на слабых грунтах	197
6.6.	Исследование устойчивости и деформаций насыпей с использованием глинистых грунтов с влажностью выше оптимальной	202
6.6.1.	Проблема использования местных грунтов с влажностью больше оптимальной	202
6.6.2.	Нормативно-технические документы	203
6.6.3.	Особенности прогноза деформации грунтов с учетом влияния техногенной структуры	205
6.7.	Исследования в области уплотнения грунтов и нормирования степени уплотнения	206
6.7.1.	Ретроспектива исследований уплотнения грунтов	206
6.7.2.	Методы оценки степени уплотнения грунта	208
6.7.3.	Теории взаимодействия уплотняющего органа с грунтом	210
6.7.4.	Теоретические предпосылки энергетической теории стабильности грунтов	214
6.8.	Исследования в области применения геосинтетиков в конструкциях земляного полотна	215
6.9.	Исследования устойчивости земляного полотна в сложных региональных условиях	216
	Список литературы к главе 6	219
Глава 7.	Материаловедение	224
7.1.	Историческая справка	224
7.1.1.	Первые дорожные одежды	224
7.1.2.	Щебеночные дорожные одежды	226
7.2.	Естественные каменные материалы	229
7.2.1.	Исследование месторождений и сырьевой базы каменных материалов	229
7.2.2.	Классификация каменных материалов	229
7.2.3.	Система оценки и методов определения свойств каменных материалов	230
7.2.4.	Технология улучшения качества каменных материалов в процессе производства	231
7.2.5.	Совершенствование норм и методов испытаний каменных материалов	232
7.2.6.	Основания и покрытия из каменных материалов	233
7.2.7.	Научная школа в области исследования каменных материалов и слоев дорожных одежд из них	235
7.3.	Исследования по использованию местных каменных материалов, отходов промышленного производства	235
7.3.1.	Природные гравийные каменные материалы	235
7.3.2.	Каменные материалы из отходов промышленности	236
7.3.3.	Искусственные каменные материалы	238

7.4.	Изучение и применение органических и неорганических вяжущих. Местные вяжущие материалы, битумные эмульсии, присадки, заполнители. Улучшение физико-механических свойств вяжущих	239
7.4.1.	Органические вяжущие материалы	239
7.4.1.1.	Вязкие битумы	240
7.4.1.2.	Жидкие битумы	241
7.4.1.3.	Дегти, сланцевые битумы, битумосодержащие породы	242
7.4.1.4.	Дорожные битумные эмульсии	243
7.4.1.5.	Улучшение физико-механических свойств битумов, полимерно-битумные вяжущие	245
7.4.1.6.	Поверхностно-активные вещества	247
7.4.1.7.	Научная школа в области органических вяжущих	248
7.4.2.	Неорганические вяжущие материалы	248
7.5.	Исследования асфальто- и цементобетонных смесей для дорожных покрытий. Установление структурообразующей роли составляющих компонентов	250
7.5.1.	Асфальтобетонные смеси для дорожных покрытий	250
7.5.1.1.	Усовершенствованные облегченные покрытия	250
7.5.1.2.	Исследования асфальтобетонных смесей	250
7.5.1.3.	Регулирование свойств асфальтобетона	251
7.5.1.4.	Исследование физико-механических свойств асфальтобетона и принципы проектирования	252
7.5.1.5.	Использование вторичных ресурсов	257
7.5.1.6.	Научная школа в области асфальтобетона и других материалов на основе органических вяжущих	259
7.5.2.	Исследования цементобетонных смесей для дорожных и аэродромных покрытий	260
7.5.2.1.	История вопроса	260
7.5.2.2.	Исследования в области модификации структуры бетонов	261
7.5.2.3.	Исследование комплексных химических добавок и бетонов на их основе	263
7.5.2.4.	Исследование физико-механических свойств бетонов и контроль качества	266
7.5.2.5.	Исследование материалов по уходу за свежесделанным бетоном	267
7.5.2Д	Научная школа в области цементобетона для покрытий и оснований дорог и аэродромов	268
7.6.	Исследования в области качества материалов, лабораторных испытаний и метрологического обеспечения дорожного строительства	268
7.6.1.	Историческая справка	268
7.6.2.	Новые дорожно-строительные материалы	269
7.6.3.	Деятельность Союздорнии как Испытательного центра и Органа по сертификации дорожно-строительных материалов и изделий	269
	Список литературы к главе 7	270
Глава. 8.	Ремонт и содержание дорог	273
8.1.	Диагностика автомобильных дорог и формирование автоматизированных банков данных об их состоянии	273
8.2.	Формирование комплекта приборов и оборудования для обследования дорог	277
8.3.	Приборы для измерения угловых величин	279
8.4.	Создание автоматизированной системы технической паспортизации автомобильных дорог	284
8.5.	Научные исследования, направленные на обеспечение сохранности существующей сети дорог	286
8.6.	Нормативная база ремонта и содержания автомобильных дорог	289
8.7.	Исследование прогрессивных технологий ремонта и содержания дорог. Создание новых материалов и средств механизации	291
8.8.	Повышение эффективности зимнего содержания автомобильных дорог	295
	Список литературы к главе 8	302
Глава 9.	Дорожные машины	305
9.1.	Этапы развития технологии и средств механизации дорожных работ	305

9.2.	Научные работы по основным направлениям технологии и средств механизации дорожных работ	311
9.2.1.	Уплотнение грунтов и дорожно-строительных материалов	311
9.2.2.	Планировка и профилирование грунтов и дорожно-строительных материалов	312
9.2.3.	Содержание и ремонт дорог	313
9.2.4.	Приготовление смесей минеральных материалов с вяжущими	314
9.2.5.	Приготовление и распределение жидких материалов и вяжущих	315
9.2.6.	Распределение и укладка дорожно-строительных материалов	316
9.2.7.	Производство и обогащение каменных материалов	320
9.3.	Испытание машин — основа создания техники	322
9.4.	Методы моделирования технологических процессов — вторая основа создания техники	324
9.5.	Организация и механизация дорожных работ	329
9.6.	Методы планирования развития парка дорожной техники и дорожного машиностроения	330
	Список литературы к главе 9	334
	Глава 10. Качество дорожных работ	335
	Список литературы к главе 10	343
	Глава 11. Наука о потребности страны в дорогах	344
11.1.	Историческая справка	344
11.2.	Исследования планирования развития сети автомобильных дорог России	350
	Список литературы к главе 11	358
	Глава 12. Развитие науки, техники и технологий в дорожном хозяйстве на современном этапе	360
12.1.	Тенденции развития науки и техники	360
12.2.	Совершенствование нормативно-технической базы дорожного хозяйства	364
12.3.	Развитие инновационной деятельности в дорожном хозяйстве	367
12.4.	Развитие новой техники	372
12.5.	Развитие систем связи	377
12.6.	Развитие информатизации	380
	Список литературы к главе 12	389
	Оглавление	390