

DAOLU GONGCHENG SHIGONG  
SHIYONG JISHU SHOUCHE

# 道路工程施工 实用技术手册

李继业 刘廷忠 高勇 主编

The Second Edition

第二版



化学工业出版社

DAOLU GONGCHENG SHIGONG  
SHIYONG JISHU SHOUCHE

# 道路工程施工 实用技术手册

李继业 刘廷忠 高勇 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据我国新的规范、标准和方法,比较系统地介绍了公路施工准备和工程测量、公路路基工程的施工、公路排水工程的施工、公路路基的防护与加固、路面基层工程的施工、水泥混凝土路面施工、沥青混凝土路面施工、路面的养护与管理、公路工程施工质量问题与防治措施、绿色道路施工技术等内容。

本书具有较强的针对性、应用性和先进性,可作为公路工程、市政工程等领域的工程技术人员、科研人员和管理人员的技术参考书,还可作为高等学校土木工程、市政工程及相关专业师生的专业课辅助教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

道路工程施工实用技术手册/李继业,刘廷忠,高勇  
主编.—2版.—北京:化学工业出版社,2018.7

ISBN 978-7-122-32121-3

I. ①道… II. ①李…②刘…③高… III. ①道路工程-  
工程施工-技术手册 IV. ①U415-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第096819号

责任编辑:刘兴春 卢萌萌  
责任校对:宋 夏

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京京华铭诚工贸有限公司

装 订:三河市瞰发装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张40 字数1048千字 2018年9月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:180.00元

版权所有 违者必究

《道路工程施工实用技术手册》

(第二版)

编写人员名单

主 编：李继业 刘廷忠 高 勇

编写人员：李继业 刘廷忠 高 勇 李玉康 石文强 张 栋

李海豹 李海燕

进入 21 世纪,这是我国国民经济发展的重要阶段,也是全面推进交通新的跨越式发展的关键时期。根据我国的基本国情,国务院在《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》中提出:交通运输是国民经济中基础性、先导性、战略性产业,是重要的服务性行业。构建现代综合交通运输体系,是适应把握引领经济发展新常态,推进供给侧结构性改革,推动国家重大战略实施,支撑全面建成小康社会的客观要求。完善高速公路网络,加快推进由 7 条首都放射线、11 条北南纵线、18 条东西横线,以及地区环线、并行线、联络线等组成的国家高速公路网建设,尽快打通国家高速公路主线待贯通路段,推进建设年代较早、交通繁忙的国家高速公路扩容改造和分流路线建设;有序发展地方高速公路,加强高速公路与口岸的衔接,能有效推动我国道路交通运输事业的发展。

“十三五”时期,我国交通运输发展正处于支撑全面建成小康社会的攻坚期、优化网络布局的关键期、提质增效升级的转型期,将进入现代化建设新阶段。站在新的发展起点上,交通运输要准确把握经济发展新常态下的新形势、新要求,切实转变发展思路、方式和路径,优化结构、转换动能、补齐短板、提质增效,更好满足多元、舒适、便捷等客运需求和经济、可靠、高效等货运需求;要突出对“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展三大战略和新型城镇化、脱贫攻坚的支撑保障,着力消除瓶颈制约,提升运输服务的协同性和均等化水平;要更加注重提高交通安全和应急保障能力,提升绿色、低碳、集约发展水平;要适应国际发展新环境,提高国际通道保障能力和互联互通水平,有效支撑全方位对外开放。

为适应我国公路建设飞速发展的需要,为提高公路建设的工程质量,自 2000 年至 2017 年,中华人民共和国交通部对原来的设计规范、勘测规范、施工规范等,进行了一系列的调整和修改,为公路工程的勘察、设计和施工提出了新的标准、新的要求。

本书是在《道路工程施工实用技术手册》(2014 年)的基础上修改编写而成的,主要具有以下特点:①内容更具有先进性,按照道路工程施工最新的现行行业标准进行编写,如《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1—2017)、《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)和《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30—2014)等;②内容更加丰富实用,增加了道路工程施工中常见的先进技术,如公路路面碾压混凝土施工、混凝土砌块路面砌筑施工、绿色道路施工技术、路面的维修与补强等。

本书全面、系统地介绍了高等级公路路基路面工程施工质量控制技术要点,有针对性地提出了在高等级公路路基路面工程施工质量控制技术方面的关键技术问题。全书以工程应用和实践为主题,特别强调工程施工技术的应用。

本书由李继业、刘廷忠、高勇担任主编,李玉康、石文强、张栋、李海豹、李海燕参加

了部分内容的编写。本书由李继业负责规划和组织，具体编写分工为：第一章、第五章、第十章由高勇编写；第二章由李海豹编写；第三章由石文强编写；第四章、第六章由刘廷忠编写；第七章由李玉康编写；第八章由张栋编写；第九章由李海燕编写。全书最后由刘廷忠、高勇统稿，其中刘廷忠负责第一章~第五章的统稿，高勇负责第六章~第十章的统稿。

本书在编写的过程中，参考、摘录了国内外有关专著、论文、丛书、资料和研究报告，在此谨向有关编者、著者和研究人员深表谢意。

由于公路工程施工技术发展迅速，技术标准和施工规范不断更新，加之编者的资料和编写水平有限，书中疏漏和不当之处在所难免，敬请专家和广大读者批评指正。

**编 者**

**2018年3月于山东泰山**

## 第一版前言

2013年6月国务院发布《国家公路网规划(2013—2030年)》，首次公布了我国未来公路网的总体规模和层次结构，提出未来我国公路网总规模约580万公里，其中普通国道需投资2.2万亿元，国家高速公路大约需要2.5万亿元。专家表示，再加上120.2万公里的乡道建设投资，未来17年间公路投资超5万亿元。

在未来580万公里的公路网中，国家公路约40万公里，占总规模的7%，其中国道26.5万公里，高速公路11.8万公里；省级公路52.2万公里，占总里程9%；乡村公路487.2万公里，占总84%。对于公路投资规模，有关部门负责人明确表示“十二五”末高速公路将达12万公里，目前通车里程是9.5万公里，再加上乡镇、建制村以及一些线路改造，“十二五”后三年公路投资规模在2.5万亿元左右。这充分说明我国的公路建设任重而道远。

为适应我国公路建设飞速发展的需要，为提高公路建设的工程质量，自2006年至2013年，中华人民共和国交通部对原来的设计规范、勘测规范、施工规范等，进行了一系列的调整和修改，为公路工程的勘察、设计和施工，提出了新的标准、新的要求。我们在《新编道路工程施工实用手册》(第一版)的基础上，对图书内容进行重新编写。

本书全面系统地介绍了高等级公路路基路面工程施工质量控制技术要点，有针对性地提出了在高等级公路路基路面施工质量控制技术方面的关键技术问题。本书以工程应用和实践为主题，特别强调工程施工技术的应用，可供公路工程技术人员、监理人员、施工企业质检人员和具体施工人员参考，也供高等学校相关专业师生参阅。

本书主要由李继业、刘经强、张来旺编著，刘闽楠、刘凯、刘春成、王沛参加了图书部分内容的编著，书稿最后由李继业规划和统稿。具体分工如下：刘经强编著第一章、第二章；刘凯编著第三章；张来旺编著第四章、第八章、第九章；刘闽楠编著第五章、第十章；王沛编著第六章；刘春成编著第七章。

本书在编著过程中，参考、摘录了国内外有关专著、论文、丛书、资料和研究报告，在此谨向有关编者、著者和研究人员深表谢意。

由于公路工程施工技术发展迅速，技术标准和施工规范不断更新，加之编著者水平有限，书中疏漏和不当之处在所难免，敬请专家和广大读者批评指正。

编著者

2014年6月于泰山

第一节 施工准备工作的重要性 / 001

一、公路施工准备工作的重要性 / 001

二、公路施工准备工作的内容 / 002

第二节 熟悉公路工程设计文件 / 002

第三节 编制工程施工组织设计 / 003

第四节 公路施工现场准备工作 / 004

一、施工准备 / 004

二、施工测量 / 004

三、施工前的复查和试验 / 006

四、场地清理 / 006

五、试验路段 / 007

Chapter 1  
第一章  
公路施工准备  
和工程测量

001

第一节 公路路基工程概述 / 008

一、路基工程的特点 / 008

二、路基施工的基本方法 / 009

三、公路工程机械化施工 / 010

第二节 公路填方路堤的施工 / 020

一、填方路堤施工的特点 / 020

二、路堤基底及填料的处理 / 021

三、路堤填料的填筑方法 / 023

四、填方路基施工 / 025

第三节 公路挖方路基的施工 / 028

一、挖方路基施工的一般规定 / 028

二、土方路堑的开挖施工 / 029

三、石方路堑的开挖施工 / 030

四、深挖路堑的开挖施工 / 031

第四节 公路路基的压实 / 032

一、路基压实机械的种类及原理 / 033

二、影响压实效果的主要因素 / 034

三、压实机械的要求与操作 / 037

四、路基压实的一般规定 / 038

五、几种填方情况的压实 / 039

第五节 特殊地区路基的施工 / 041

一、水稻田地区路基施工 / 041

二、河海湖塘地区路基施工 / 042

Chapter 2  
第二章  
公路路基工  
程的施工

008

- 三、风沙地区路基施工 / 043
- 四、黄土地区路基施工 / 044
- 五、多雨潮湿地区路基施工 / 046
- 六、季节性冻融翻浆地区路基施工 / 047
- 七、多年冻土地区路基施工 / 049
- 八、岩溶地区路基施工 / 050
- 九、崩坍岩堆地区路基施工 / 051
- 十、膨胀土地区路基施工 / 051
- 十一、盐渍土地区路基施工 / 052
- 十二、滑坡地段路基的施工 / 054

#### **第六节 特殊季节路基的施工 / 055**

- 一、路基的冬季施工 / 055
- 二、路基的雨季施工 / 057

#### **第七节 软土地基处置施工 / 058**

- 一、软土的分类 / 058
- 二、软土的性质 / 059
- 三、软土地区路基的基本要求 / 060
- 四、软土地基处理的基本规定 / 061
- 五、软土地基处理方案设计 / 062
- 六、垫层及浅层的处置 / 067
- 七、反压护道的处置 / 068
- 八、土工合成材料 / 068
- 九、袋装砂井的施工 / 068
- 十、塑料排水板的施工 / 070
- 十一、砂桩的施工 / 071
- 十二、碎石桩施工 / 072
- 十三、加固土桩施工 / 073
- 十四、路堤施工与观测 / 075

#### **第八节 路基工程机械化施工 / 080**

- 一、推土机施工 / 080
- 二、铲运机施工 / 086
- 三、平地机施工 / 095
- 四、挖掘机施工 / 102
- 五、装载机施工 / 108

#### **第九节 石质路堑的爆破施工 / 110**

- 一、爆破的基本概念 / 110
- 二、起爆材料及起爆方法 / 112

- 三、石方爆破施工工艺 / 114
- 四、爆破安全技术 / 118
- 第十节 路基工程质量检查与验收 / 120**
  - 一、工程质量评分方法 / 121
  - 二、路基的检查及验收 / 123
  - 三、路基的质量检查验收 / 127

### **第一节 道路排水工程概述 / 133**

- 一、公路排水设施的分类 / 133
- 二、路基排水系统的设计 / 135
- 三、地表排水沟渠的设计 / 136
- 四、地下排水沟管的设计 / 138

### **第二节 地面排水的施工 / 138**

- 一、地面排水设施的种类 / 139
- 二、地面排水设施的施工工艺 / 148

### **第三节 地下排水的施工 / 151**

- 一、地下排水设施的种类 / 151
- 二、地下排水设施的施工工艺 / 154

### **第四节 公路路面排水的施工 / 156**

- 一、公路路面表面排水 / 157
- 二、公路路面结构排水 / 160

### **第五节 临时性路基排水的施工 / 163**

- 一、填（挖）前的临时排水沟渠 / 164
- 二、施工期间的临时排水 / 165

### **第六节 特殊路段路基排水的施工 / 166**

- 一、黄土地区的路基排水 / 166
- 二、膨胀土地区的路基排水 / 167
- 三、塌方地段的路基排水 / 168
- 四、多年冻土地区路基排水 / 169
- 五、季节性冻融地区路基排水 / 170
- 六、结构物台后的排水 / 173

## **第三章**

### **公路排水工程的施工**

133

- 第一节 路基防护与加固概述 / 175
  - 一、路基防护与加固的重要性 / 175
  - 二、路基防护与加固的作用 / 175
- 第二节 坡面防护工程的施工 / 176
  - 一、植物防护 / 176
  - 二、灰浆防护 / 178
  - 三、砌筑防护 / 180
  - 四、护面墙防护 / 181
- 第三节 堤岸防护工程的施工 / 182
  - 一、直接防护与加固 / 183
  - 二、间接防护与加固 / 187
- 第四节 挡土墙工程的施工 / 190
  - 一、重力式挡土墙 / 190
  - 二、加筋土挡土墙 / 199
  - 三、土钉式挡土墙 / 207
- 第五节 路基整修与维护 / 209
  - 一、路基的整修 / 209
  - 二、路基的维护 / 209
- 第六节 其他防护与加固工程 / 210
  - 一、黄土地区防护工程 / 210
  - 二、多年冻土地区防护工程 / 210
  - 三、风沙地区防护工程 / 211
  - 四、膨胀土地区防护工程 / 211
- 第七节 防护加固工程质量检查与验收 / 212
  - 一、一般规定 / 212
  - 二、砌体挡土墙 / 213
  - 三、悬臂式和扶臂式挡土墙 / 214
  - 四、锚杆、锚碇板和加筋土挡土墙 / 214
  - 五、墙背填土 / 216
  - 六、抗滑桩 / 217
  - 七、挖方边坡锚喷防护 / 217
  - 八、锥、护坡工程 / 218
  - 九、砌石工程 / 219
  - 十、导流工程 / 219
  - 十一、石笼防护 / 220

## 第一节 路面基层工程概述 / 221

- 一、公路路基基层结构的类型 / 221
- 二、无机结合料稳定路面基层 / 221
- 三、路面基层中的常用术语 / 225

## 第二节 水泥稳定土的施工 / 227

- 一、水泥稳定土强度形成机理 / 227
- 二、水泥稳定土的材料 / 230
- 三、混合料的一般规定 / 232
- 四、混合料的组成设计 / 233
- 五、水泥稳定土施工要点 / 235
- 六、施工组织与作业段划分 / 243
- 七、水泥稳定土质量检查与验收 / 243

## 第三节 石灰稳定土的施工 / 246

- 一、石灰稳定土强度形成机理 / 246
- 二、石灰稳定土的一般规定 / 249
- 三、石灰稳定土的材料 / 250
- 四、石灰稳定土的施工要点 / 252
- 五、施工质量检查与验收 / 259

## 第四节 石灰工业废渣稳定土的施工 / 261

- 一、石灰工业废渣稳定土强度形成机理 / 262
- 二、石灰工业废渣稳定土的一般规定 / 262
- 三、石灰工业废渣稳定土的材料要求 / 263
- 四、石灰工业废渣稳定土的施工要点 / 266
- 五、石灰工业废渣稳定土养护及交通管制 / 270
- 六、石灰工业废渣稳定土质量检查与验收 / 271

## 第五节 级配碎石基层的施工 / 273

- 一、级配碎石的概述 / 274
- 二、级配碎石基层的材料要求 / 277
- 三、级配碎石基层的施工要点 / 279
- 四、级配碎石基层质量检查与验收 / 283

## 第六节 级配砾石基层的施工 / 286

- 一、级配砾石基层对材料要求 / 286
- 二、级配砾石基层的施工要点 / 287
- 三、级配砾石基层质量检查与验收 / 289

## 第七节 填隙碎石基层的施工 / 289

- 一、填隙碎石基层材料要求 / 289

二、填隙碎石基层施工要点 / 290

三、填隙碎石基层质量检查与验收 / 292

### 第八节 质量管理与检查验收 / 293

一、质量管理与检查验收的一般规定 / 293

二、质量管理与检查验收的材料试验 / 293

三、基层和底基层的铺筑试验段工作 / 294

四、基层和底基层的质量管理内容 / 295

五、基层和底基层的质量验收内容 / 297

### 第一节 水泥混凝土路面的材料 / 299

一、水泥 / 299

二、掺合料 / 301

三、粗集料与再生粗集料 / 302

四、细集料 / 304

五、拌和水 / 306

六、外加剂 / 306

七、钢筋 / 307

八、纤维 / 307

九、接缝材料 / 308

十、夹层与封层材料 / 311

十一、养生材料 / 312

### 第二节 水泥混凝土配合比设计 / 313

一、配合比设计一般规定 / 313

二、水泥混凝土配合比设计 / 313

三、纤维混凝土配合比设计 / 318

四、碾压混凝土配合比设计 / 320

五、配合比检验与施工控制 / 324

### 第三节 水泥混凝土路面施工准备 / 324

一、施工准备的一般规定 / 325

二、编制施工组织设计 / 325

三、混凝土拌和站设置 / 326

四、原材料与设备检查 / 326

五、路基沉降观测与基层检查修复 / 327

六、混凝土道路夹层与封层施工 / 327

七、混凝土面层试验路段的铺筑 / 327

#### **第四节 水泥混凝土的搅拌与运输 / 328**

- 一、混凝土搅拌与运输一般规定 / 328
- 二、混凝土搅拌设备及运输车辆 / 329
- 三、水泥混凝土拌和的具体要求 / 329
- 四、水泥混凝土运输的具体要求 / 331

#### **第五节 水泥混凝土滑模摊铺机施工 / 332**

- 一、滑模摊铺机施工的一般规定 / 333
- 二、滑模摊铺机施工的设备选择 / 333
- 三、滑模摊铺机施工摊铺前准备 / 334
- 四、滑模摊铺机施工的铺筑工艺 / 335
- 五、钢筋混凝土面层的铺筑工艺 / 338
- 六、纤维混凝土面层的铺筑工艺 / 341
- 七、桥面混凝土滑模摊铺机铺装 / 341
- 八、路缘石和护栏滑模摊铺机施工 / 343

#### **第六节 三辊轴机组与小型机具施工 / 344**

- 一、三辊轴机组与小型机具施工一般规定 / 344
- 二、混凝土摊铺时模板的架设与拆除工艺 / 345
- 三、水泥混凝土面层三辊轴机组铺筑工艺 / 347
- 四、钢筋混凝土路面与桥面三辊轴机组铺筑 / 349
- 五、水泥混凝土面层小型机具的铺筑工艺 / 349

#### **第七节 公路路面碾压混凝土施工 / 352**

- 一、碾压混凝土施工一般要求 / 352
- 二、碾压混凝土面层施工工艺 / 352

#### **第八节 混凝土砌块路面砌筑施工 / 354**

- 一、混凝土砌块路面施工一般规定 / 354
- 二、混凝土砌块路面施工所用材料 / 354
- 三、混凝土砌块路面路缘基座施工 / 356
- 四、混凝土砌块路面的砂垫层施工 / 356
- 五、混凝土砌块路面砌块铺砌工艺 / 357

#### **第九节 面层接缝、抗滑构造施工及养生 / 358**

- 一、面层接缝与抗滑构造的一般规定 / 358
- 二、水泥混凝土面层接缝的施工工艺 / 358
- 三、混凝土面层抗滑构造的施工工艺 / 361
- 四、水泥混凝土面层养生的施工工艺 / 362

#### **第十节 混凝土特殊天气条件施工 / 364**

- 一、特殊天气条件施工的一般规定 / 364

- 二、水泥混凝土面层雨期施工工艺 / 364
- 三、水泥混凝土面层刮风天施工工艺 / 365
- 四、水泥混凝土面层高温期施工工艺 / 366
- 五、水泥混凝土面层低温期施工工艺 / 366
- 第十一节 施工质量标准与控制 / 367**
  - 一、施工质量标准与控制的一般规定 / 367
  - 二、水泥混凝土路面的施工质量标准 / 367
  - 三、水泥混凝土桥面的施工质量标准 / 371
  - 四、碾压混凝土路面的施工质量标准 / 372
  - 五、混凝土砌块路面的施工质量标准 / 373
  - 六、附属混凝土构造物施工质量标准 / 374
- 第十二节 安全生产及施工环保 / 375**
  - 一、一般规定 / 375
  - 二、安全生产 / 375
  - 三、施工环境保护 / 376

### 第一节 沥青路面施工概述 / 378

- 一、沥青路面的基本特性 / 378
- 二、沥青路面的分类方法 / 379
- 三、沥青路面类型的选择 / 381
- 四、沥青路面的一般规定 / 382

### 第二节 沥青混凝土路面的材料 / 382

- 一、沥青混凝土用沥青材料 / 382
- 二、沥青混凝土用粗集料 / 397
- 三、沥青混凝土用细集料 / 399
- 四、填料的要求 / 400
- 五、纤维稳定剂 / 401

### 第三节 热拌沥青混合料路面施工 / 402

- 一、热拌沥青路面施工一般规定 / 402
- 二、热拌沥青路面施工准备工作 / 403
- 三、沥青混合料配合比设计 / 404
- 四、沥青混合料的拌制 / 410
- 五、沥青混合料的运输 / 412
- 六、沥青混合料的摊铺 / 412
- 七、沥青路面压实与成型 / 414
- 八、沥青路面的接缝 / 416

九、开放交通及其他 / 417

#### 第四节 沥青表面处置与封层施工 / 417

一、沥青表面处置一般规定 / 418

二、层铺法沥青表面的处置 / 418

三、沥青路面上封层的施工 / 419

四、沥青路面下封层的施工 / 419

#### 第五节 冷拌沥青混合料路面施工 / 422

一、冷拌沥青混合料的一般规定 / 422

二、冷拌沥青混合料配合比设计 / 422

三、冷拌沥青混合料施工要点 / 423

四、冷补沥青混合料施工 / 423

#### 第六节 沥青贯入式路面的施工 / 424

一、沥青贯入式路面施工的一般规定 / 424

二、沥青贯入式路面材料规格和用量 / 424

三、沥青贯入式路面施工准备 / 426

四、沥青贯入式路面施工方法 / 427

#### 第七节 其他沥青铺装工程施工 / 427

一、其他沥青铺装施工的一般规定 / 428

二、行人及非机动车道路的施工 / 428

三、重型停车场、公共汽车站 / 428

四、水泥混凝土桥面的沥青铺装层 / 428

五、钢桥面的沥青铺装层施工 / 429

六、公路隧道沥青路面施工 / 429

七、路缘石与拦水带施工 / 430

#### 第八节 沥青透层与黏层的施工 / 430

一、沥青路面透层的施工 / 430

二、沥青路面黏层的施工 / 431

#### 第九节 沥青路面质量管理与检查验收 / 432

一、沥青路面施工的一般规定 / 432

二、沥青路面施工前材料与设备检查 / 432

三、沥青路面铺筑试验路段的检查 / 433

四、施工过程中的质量管理与检查 / 433

五、交工验收阶段的工程质量检查与验收 / 439

六、工程施工总结及质量保证期的管理 / 443

## 第八章

### 路面的养护与管理

444

#### 第一节 路面养护与管理概述 / 444

- 一、路面养护与管理的意义 / 444
- 二、路面养护与管理的对策 / 445

#### 第二节 沥青路面的养护与维修 / 446

- 一、沥青路面养护内容与质量标准 / 446
- 二、沥青路面路况调查与评价 / 449
- 三、沥青路面的日常养护 / 452
- 四、沥青路面常见病害的维修 / 458

#### 第三节 水泥路面的养护与维修 / 464

- 一、水泥混凝土路面易出现的病害 / 464
- 二、水泥混凝土路面的养护与维修 / 466
- 三、水泥混凝土路面的加铺施工 / 467
- 四、水泥混凝土路面的快速修补 / 470

#### 第四节 公路路面养护与管理信息系统 / 471

- 一、公路路面管理系统的基本概念 / 472
- 二、路面管理系统的数据库 / 474
- 三、路面损坏的预测模型 / 475
- 四、决定需求维修年和实施维修年 / 476

## 第九章

### 公路工程施工质量问题与防治措施

478

#### 第一节 公路基层施工质量问题与防治措施 / 479

- 一、石灰稳定土基层的质量问题 / 479
- 二、石灰工业废渣稳定土基层的质量问题 / 481
- 三、水泥稳定粒料或水泥稳定土基层的质量问题 / 487

#### 第二节 水泥混凝土路面施工质量问题与防治措施 / 493

- 一、水泥混凝土拌合物的和易性不良 / 494
- 二、水泥混凝土路面出现早期断板 / 497
- 三、水泥混凝土路面出现各种裂缝 / 504
- 四、水泥混凝土表面出现其他质量缺陷 / 508
- 五、使用混凝土外加剂不当引起的质量缺陷 / 511
- 六、水泥混凝土路面在使用期内出现的开裂断板 / 515
- 七、水泥混凝土路面平整度达不到设计要求 / 517
- 八、除冰撒盐引起的水泥混凝土路面剥蚀与冻裂 / 522
- 九、水泥混凝土路面与桥头结合部位出现的质量问题 / 524
- 十、水泥混凝土路面与沥青混凝土路面结合部位出现的质量问题 / 529