

公路建设百问丛书

公路工程质量问题及防治措施百问

The Quality Problems in Highway Engineering and the Measures for Prevention and Repairing

第二版

王国清 主编



人民交通出版社

China Communications Press

公路建设百问丛书

Gonglu Gongcheng Zhiliang Wenti ji Fangzhi Cuoshi Baiwen

公路工程质量问题及防治措施百问

(第二版)

王国清 主编



人民交通出版社

内 容 提 要

本书为《公路建设百问丛书》之一,采用一问一答的形式把在公路建设中经常遇到的工程质量问题进行归纳分类,予以解答。对各个问题(个别问题除外)统一采用“质量问题及现象、原因分析、预防措施、处理措施”四个方面进行逐条简明地分析、论述和提出建议,主要包括路基、路面、桥梁、隧道、沿线设施及绿化工程、工程养护、机电工程、质量保证资料八章。此次再版依据当前最新规范将第一版的各个问题重新梳理了一遍,并修正了第一版的一些错误,问题总数也由第一版的 548 个增加到 707 个。

本书主要面向公路建设一线的施工、监理、质量监督、设计及工程管理人员,也可供相关专业师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程质量问题及防治措施百问/王国清主编. —2

版. —北京:人民交通出版社,2007. 10

(公路建设百问丛书)

ISBN 978-7-114-06882-9

I. 公… II. 王… III. 道路工程—工程质量—质量控制—
问答 IV. U415.12-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162813 号

公路建设百问丛书

书 名:公路工程质量问题及防治措施百问(第二版)

著 作 者:王国清

责任编辑:曲 乐

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)85285838,85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京凯通印刷厂

开 本:787×980 1/16

印 张:36

字 数:638 千

版 次:2002 年 12 月第 1 版 2007 年 10 月第 2 版

印 次:2007 年 10 月第 2 版第 1 次印刷 总第 5 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-06882-9

印 数:0001—4000 册

定 价:55.00 元

(如有印刷、装订质量问题,由本社负责调换)

第二版前言

Dierban Qianyan

本书于2002年12月出版后,适逢全国新一轮公路大发展时期,高速公路、干线公路、农村公路分别从不同层面、在不同区域以空前的规模集中展开,新的发展形势,为本书的使用创造了难得的机遇,同时受到实践的最直接的检验。几年来,承蒙广大公路技术工作者和管理者的厚爱,几经印刷;许多读者,特别是战斗在公路建设和管理一线的从事施工、监理、设计、试验检测和建设管理的技术工作者和管理者,结合深入的工程实践,对本书提出了许多宝贵的意见和建议;同时考虑近几年来陆续完成了公路工程相关标准和规范的新一轮修订以及一些新技术的不断涌现和成熟,应广大读者的要求及出版社的安排,决定对本书进行再版修订。

本次修订的指导思想:其一、保持与新技术规范的一致性。将本书逐条与最新版标准规范进行了对照,凡与新版设计、施工、监理等规范以及试验检测规程等有冲突或不一致的地方均进行了修改,或提出了新的技术质量保证措施。其二、保持与最新技术的同步性。对于近几年来在较大范围内使用且效果较好的最新技术成果,比如冲击压实技术、旧水泥混凝土路面的发裂稳固加铺改造技术、橡胶粉技术等进行了合理的吸收和借鉴。其三、满足质量管理的全面性要求。通信、监控、收费等机电工程已经成为公路工程的重要组成部分,鉴于目前该方面的文献不太多,且对质量问题更缺乏专门参考资料,故本次修订新增加了这部分内容。

此次修订基本将各个问题梳理了一遍,问题数量由第一版的548个增加到707个。其中,新增加的机电工程一章由石剑英、张文斌和陈翔编写,养护工程中旧水泥混凝土路面发裂稳固破碎加铺改造部分由范小响编写,其他章节修改及增加部分仍由原章节作者完成,由王国清定稿。

感谢本书面世的几年来广大公路技术工作者和管理者对本书的厚爱和对本书的再版给予的支持和帮助。因为有大家的共同爱护和支持,才使我

们汲取更多的更新的营养,使本书更贴近读者,更贴近日益丰富和发展的公路实践。衷心希望广大读者继续关心本书,随时指出书中的问题、错误和不当之处,我们将不断吸收广大读者的意见和建议,积极跟踪最新技术成果,使本书与我国公路建设的伟大实践共同成长。

王国清
二〇〇七年七月

第一版前言

Diyiban Qianyan

《公路工程质量问题及防治措施百问》是人民交通出版社组织编写的《公路建设百问丛书》的一个分册。本书主要面向公路建设一线的施工、监理、设计及工程管理人员,采用一问一答的形式把在公路建设中经常遇到的工程质量问题进行归纳分类,予以解答。

当前,我国公路事业飞速发展,公路建设正在向高速公路、国省干线、县乡道路、农村公路等多层面和东、中、西部全方位全面地展开。各地地形、地质、水文、气候等建设条件千差万别,在工程建设中遇到的质量问题也各式各样,因此本书只是在搜集、总结近些年来各地公路工程建设实践的经验基础上,对有代表性的常见质量问题及工程病害进行了归纳、分类、分析和判断,参照各地成熟的或试验成功的做法,提出了预防及治理的措施。

公路工程质量是以公路工程技术标准、设计施工规范、试验检测规程和质量评价标准来评价的,本书将公路工程质量问题界定为由设计及施工造成的,或因养护不善而产生的,影响或潜在影响公路的使用功能、运行安全、通行能力和服务水平的质量缺陷、工程病害统称为工程质量问题。对于各个问题(个别问题除外)统一采用“**质量问题及现象、原因分析、预防措施、处理措施**”四个方面进行逐条简明地分析、论述和提出建议。由于公路建设是一个高度专业化、系统化的实践性很强的科学过程,从设计到施工的任何一道工序、任何一个环节的技术指标掌握、原材料选择、机械设备配套、施工工艺安排及管理系统上出现偏差、失误都将造成质量隐患乃至质量事故。造成质量问题的原因不同,其处治措施也可能不同,而且随着公路交通运输工具技术性能的提高,人们对公路设施的服务水平、服务功能的要求也越来越高,那么,质量问题的判断标准也将越来越严格,因此读者在使用本书时尽可能因地制宜、因时制宜地具体问题具体分析,采用或创造性地提出新的对策和办法,解决所面临的工程质量问题。

本书分为七章,共提出 548 个问题。本书由王国清主编,陈勇、杜群乐、戴为民任副主编,其中第一章由陈勇、李友林、史青海、许淑云编写;第二章由平长德、杜群乐、杨昆、张宝林、孟凡星、李纪奎编写;第三章由刘建民、杜永安、王文勇编写;第四章由梁志林、杜群乐、吴欣元、胡东编写;第五章由郭进英、肖正英编写;第六章由刘司坤、张少飞、李进忠编写;第七章由陈勇、李进忠编写。全书由杜群乐负责组织与协调,初稿由孙保原、张力勤、王克中、张惠河、孙兴业、关宝树、樊文林分章进行审校。全书由王国清统稿,张全、杨国华审定。

该书所列 500 余个问题及其解答是汇众多工程实践之经验,集编审者群体之心血。编写过程中,参照了大量国内外工程技术书籍或各地科技成果,是集体智慧与实践的结晶。成书之际,对本书编著给予支持的广大公路建设者表示衷心感谢。尺有所短,寸有所长,本书各章内容及所列问题仅能反映我国公路建设经验成果的一个侧面、建设进程的一个片段,依工程问题之众多,难免挂一漏万。因编著者水平有限,错误之多在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

二〇〇二年十一月三十日

目录

Mulu

第一章 路基

第一节 路基填筑	1
1. 填土类别如何鉴定	1
2. 土方路堤适宜的填料有哪些?	2
3. 路基填筑过程中如何控制中线偏位?	4
4. 路基填筑前清表如何控制?	4
5. 怎样处理斜坡、坑穴、水渠、填井、墓穴、淤泥等?	5
6. 适合土路堤的填筑方法有哪些?	6
7. 如何控制最大干密度试验?	8
8. 如何选型压路机?	9
9. 路基压实度不够如何防治?	12
10. 如何控制路基填料含水率?	14
11. 如何防治路基边缘压实度不足?	14
12. 对于不同土质,如何保证填筑的质量?	15
13. 怎样保证零填方地段的压实度?	16
14. 半填半挖路基(横断面)施工如何保证其稳定性?	16
15. 路基压实度“超密”如何防治?	17
16. 路基压实超过规定遍数压实度仍然不够,如何防治?	18
17. 路基有效宽度不足如何防治?	18
18. 路基弯沉值超限如何防治?	19
19. 如何保证粉煤灰路堤填筑质量?	20
20. 路基“弹簧”如何防治?	23
21. 路基填筑过程中翻浆如何防治?	24
22. 压实过程中填筑层表面蠕动、推移、起皮、不能成型如何防治?	25

23. 路基表面松散、起皮如何防治?	25
24. 路床或路基填筑层表面积水如何防治?	26
25. 路基施工过程中怎样进行防排水?	27
26. 路基出现纵向开裂如何防治?	28
27. 路基出现横向裂缝如何防治?	28
28. 路基网裂如何防治?	29
29. 路基边坡严重冲刷、浪窝如何防治?	29
30. 路基滑坡、坍塌如何防治?	30
31. 路基工后超限沉降如何防治?	32
32. 台背填土下沉如何防治?	33
33. 填石路堤压实度不够如何防治?	34
34. 如何控制土石混填路堤的密实度?	35
35. 高路堤施工时该注意什么问题?	37
36. 高填方路堤超限沉降如何防治?	37
37. 土石混填路堤边坡失稳如何防治?	39
38. 土石混填路堤平整度差如何防治?	40
39. 填石路堤平整度差如何防治?	40
40. 填石路堤工后超限沉降如何防治?	41
41. 高填方路堤边坡失稳如何防治?	41
42. 高填石路堤(30m 以上)施工阶段怎样进行沉降分析及测定? ...	42
43. 路基填料的 CBR 值如何保证?	43
44. 路基工程中的强夯适用什么范围?	43
45. 路基工程中冲击压路机适用什么范围?	44
46. 路基工程中土钉墙、钢管锚杆注浆技术适用什么范围?	46
47. 路基工程中高压旋喷注浆法的适用范围怎样?	46
48. 路基地基处理中土工格室法的适用范围怎样?	47
第二节 挖方路基	48
49. 一般挖方路基施工工艺主要包括哪些?	48
50. 路堑开挖进行前应做好哪些工作?	53
51. 开挖时,遇到地质有变化怎样处理?	54
52. 什么原因会造成路堑(土、石)边坡塌落?	55
53. 路堑边坡崩塌该如何防治?	56
54. 边坡滑坡该如何防治?	57
55. 挖方施工时,遇到地下水该如何处理?	58
56. 石方开挖段的路槽如何修整?	60

57. 挖方的弃土、弃渣应如何处理?	60
58. 光面爆破使用的地质条件和应注意的问题是什么?	61
59. 大爆破开石方适用的工程地质条件是什么?	62
60. 不合理的爆破施工产生的危害有哪些?	63
61. 深路堑施工时应注意什么问题?	63
62. 挖方段路槽顶面下的压实度应怎样进行控制?	64
63. 如何防止填、挖方交界处路基产生差异沉降?	65
64. 挖方段沥青混凝土路面开裂很少是什么原因?	66
65. 公路工程挖方中, 遭遇文物时怎样处理?	68
66. 对于多年冰冻地区路基施工应注意什么问题?	69
第三节 特殊路基	73
67. 如何准确确定公路路基所处地质的类型?	73
68. 软土地基处理方法有哪几种, 及其使用情况如何?	74
69. 怎样保证砂砾排水垫层的密实度?	75
70. 如何保证石灰土垫层的施工质量?	76
71. 袋装砂井施工应注意哪些问题?	77
72. 塑料排水板施工应特别注意的问题有哪些?	78
73. 如何预防和处理碎石桩的缩颈现象?	79
74. 如何防止粉喷桩、旋喷桩喷粉量不足?	79
75. 如何预防粉喷桩、旋喷桩强度不均?	80
76. 如何预防粉喷桩、旋喷桩的断桩?	81
77. 膨胀土路基施工应注意哪些事项?	81
78. 如何预防盐渍土路基的溶蚀、盐胀、冻胀及翻浆?	82
79. 如何预防湿陷性黄土路基的沉陷?	83
80. 如何预防填筑大冲沟段路基沉陷?	84
第四节 公路防护与排水	85
81. 如何预防砌石防护工程中墙面不平、线形不畅?	85
82. 如何预防砌石防护工程中勾缝脱落、勾缝不美观?	86
83. 如何预防砌筑不严谨而产生通缝?	86
84. 如何预防砌石护坡坍塌?	86
85. 如何预防混凝土防护工程跑模漏浆, 表面翘曲不平整?	87
86. 如何预防混凝土防护工程气泡麻面多?	87
87. 如何预防重力式挡土墙滑移?	88
88. 如何防止泥石流对公路的侵害?	88
89. 沿河砌筑路基挡墙应注意什么?	89

90. 如何防止加筋土挡墙局部凸出、倾斜?	89
91. 锚喷混凝土防护工程施工中的控制要点是什么?	90
92. 砌石护坡发生鼓胀的原因是什么? 如何防治?	90
93. 丁坝、顺水坝施工中的控制要点是什么?	91
94. 砌石防护施工前, 片块石码放的基本要求是什么?	91
95. 防治高边坡崩塌有哪些措施?	91
96. 挂网防护施工中应注意的问题是什么?	92
97. 高原黄土梁峁区边坡崩塌防治途径是什么?	92
98. 高原黄土塬区边坡崩塌防治途径是什么?	92
99. 高原黄土台塬区边坡崩塌防治途径是什么?	93
100. 黄土边坡防止剥落、冲刷的措施是什么?	93
101. 黄土边坡防止滑坍、崩坍、泥流的措施是什么?	93
102. 沿海公路防护如何防止海水侵蚀、冲刷?	94
103. 竖向预应力挡墙施工应注意什么问题?	94
104. 土钉墙施工应注意什么问题?	95
105. 锚杆挡墙施工应注意什么问题?	95
106. 治理山体滑坡采用抗滑桩时的施工应注意什么问题?	95
107. 铅丝笼防护适用什么情况, 有什么问题?	95
108. 网格防护滑落、沉陷等如何防治?	96
109. 拱形防护滑落、沉陷等如何防治?	96
110. 山区公路弃渣防护工程应注意的问题?	97
111. 如何保证边沟排水通畅?	97
112. 浆砌边沟渗水原因及处理措施是什么?	97
113. 路基施工过程中应如何排水?	98
114. 如何预防砌石工程中泄水孔排水不好?	98
115. 路基施工中, 挖出地下泉水如何排除?	99
116. 山区施工中, 挖方坡角渗水如何排除?	99
117. 泄水槽断裂如何处理?	100
118. 如何预防盲沟堵塞?	100
119. 如何预防倒虹吸管渗漏?	100
120. 如何预防泄水槽底冲刷淘空?	101
121. 排水垫层材料如何才能满足透水和反滤要求?	101
122. 截水沟在坡面凹处时应如何处理?	102
123. 季节性冻融翻浆地区透水性隔离层如何防止淤塞?	102
124. 黄土陷穴如何排除陷穴水?	102

125. 如何防止因水导致的滑坡?	103
126. 过村镇路段排水沟如何便于清理堵塞?	103
127. 在渗沟施工中, 如何预防沟壁坍塌?	104
128. 台背及墙背后回填料透水性不良, 回填区有冻胀时, 采用 哪些排水方式排除回填料渗出水?	104
129. 边坡生态防护的适用情况如何?	105

第二章 路面

第一节 水泥混凝土路面	106
130. 如何改善水泥混凝土路面施工拌和料的和易性?	106
131. 如何防治水泥混凝土路面表层早期剥落或露骨?	108
132. 如何预防水泥混凝土路面早期断板?	109
133. 如何防治水泥混凝土路面纵向施工缝碎裂?	113
134. 如何预防水泥混凝土路面出现裂缝?	114
135. 如何预防水泥混凝土路面沉陷?	117
136. 如何防止水泥混凝土路面缺边掉角?	118
137. 如何防治水泥混凝土路面出现蜂窝、麻面?	119
138. 如何防止水泥混凝土路面色差大、有印痕?	120
139. 如何防治水泥混凝土路面摩擦系数不足?	121
140. 如何防止路面水泥混凝土抗折强度不足、离散性大?	122
141. 如何正确使用混凝土外加剂? 使用不当会引起哪些病害及 应注意的问题?	124
142. 如何防治水泥混凝土路面在胀缝上出现的病害?	127
143. 如何防治水泥混凝土路面拱起?	128
144. 如何防治水泥混凝土路面在使用期的开裂断板?	129
145. 如何提高水泥混凝土路面基层的强度和稳定性, 减少水泥 混凝土路面病害?	132
146. 如何防治除冰盐引起混凝土路面剥蚀、冻裂?	133
147. 如何防治因排水设计不当而引起的路面破坏?	135
148. 如何防治水泥混凝土路面在加宽工程中, 新旧路面结合 部位出现的病害?	137
149. 水泥混凝土路面平整度达不到目标要求, 其关键问题是 什么?	138
150. 如何预防水泥混凝土面层与桥头结合部位的病害?	140

151. 如何预防水泥混凝土路面与沥青混凝土路面结合部位的病害?	143
152. 滑模摊铺水泥混凝土路面应注意的质量问题有哪些?	145
153. 如何防治水泥混凝土路面错台?	151
154. 如何防治水泥混凝土路面拱胀?	152
155. 如何防治水泥混凝土路面出现脱空与唧泥?	153
156. 如何防治水泥混凝土路面填缝料出现质量问题?	153
157. 如何设置滑模摊铺水泥混凝土路面的施工基准线?	154
158. 如何设置滑模摊铺机的施工参数?	155
159. 如何保证路面抗滑构造深度达到规范要求?	155
160. 如何防止二次摊铺水泥混凝土面层出现继发性断板?	156
第二节 沥青混凝土路面	156
一、工程材料	156
161. 怎样凭经验在野外料场大体鉴别碎石级配的好坏?	156
162. 石灰在使用中出现亏灰的原因是什么?	157
163. 碎石轧制中采用的机械设备(鐳式机、锤式机)的组合及料 场筛孔与筛级对碎石成品质量有所影响,如何从源头抓起, 保证材料的生产质量?	157
164. 硬质岩(安山岩、玄武岩)能否适用于沥青混凝土的中、下面 层? 硬质石料对于沥青面层的使用带来哪些好处与弊病?	158
165. 二灰(石灰、粉煤灰)碎石和水泥稳定碎石结构,哪一种容易 控制或减少开裂? 为什么水泥含量越高,裂缝越多?	159
166. 某工地材料组成设计试验的平均抗压强度为 3.05MPa,而在 检验生产段时有时大于 4MPa,如何看待这样的检查结果?	159
167. 水泥(石灰)稳定土的最大干密度确认之后,为什么会出现 超百现象?	160
168. 某公路采用天然砂砾做底基层,碾压中发现无法压实,粒料 随压路机而滚动,什么原因? 如何解决?	160
169. 乳化的沥青种类是阴离子的还是阳离子的,作为透层油,使 用的乳化沥青是阳离子的还是阴离子的,效果如何?	161
170. 水泥稳定中粒土的 1 号、2 号与 3 号级配各适用于什么情况?	161

171. 改性沥青用在沥青面层的哪一层为好? 为什么?	162
172. 现场检查沥青质量的主要控制指标有哪些?	162
173. 对砂、石材料的质量指标要求主要有哪些?	162
二、沥青混合料面层	163
174. 沥青路面的纵、横向裂缝是怎样形成的? 如何防治?	163
175. 反射裂缝是怎样形成的? 怎样防治?	164
176. 沥青路面车辙、拥包、搓板是怎样形成的? 怎样预防?	164
177. 如何防止沥青路面发生水损害?	167
178. 沥青路面出现油皮是怎样形成的? 怎样防治?	169
179. 沥青路面面层网裂、龟裂是怎样形成的? 如何预防?	170
180. 沥青路面出现松散是怎样形成的? 如何预防?	171
181. 沥青路面出现啃边是什么原因? 怎样预防?	171
182. 沥青路面为什么易在桥面上发生漏水、拥包、坑槽等破坏?	172
183. 在施工中如何控制好沥青混合料的矿料级配?	172
184. 如何减小沥青路面施工变异性?	173
185. 如何防止沥青混合料摊铺时发生离析?	173
186. 如何保证沥青混凝土路面的压实度?	174
187. 为什么沥青混合料会出现过压现象?	175
188. 沥青混凝土面层平整度如何保证?	176
189. 沥青路面施工中, 高程如何进行控制?	177
190. 在沥青路面施工中如何提高沥青混合料的黏结力?	178
191. 沥青混凝土面层的空隙率不合格怎么办?	179
192. 如何使沥青混凝土铺装层厚度达到设计要求?	179
193. 沥青混凝土面层施工时如何克服表面波浪和接缝明显的问题?	180
194. 抗滑表面构造深度如何保证?	180
195. 摩擦系数如何满足要求?	181
196. 施工中沥青路面受到污染怎么处理?	182
197. 如何防止沥青路面层间污染?	183
198. SMA 沥青路面施工注意哪些问题?	183
199. 博尼维加劲沥青路面配合比和施工注意哪些问题?	184
200. 旋转压实试验机 GTM 如何进行沥青混凝土配合比设计?	185
201. GTM 进行沥青混合料配合比设计有哪些优越性?	186
202. 如何保证 GTM 设计的沥青混凝土的压实质量?	187

203. 在进行沥青混合料组成设计时应注意哪些问题?	188
204. 沥青路面开工前,如何做好准备工作?	188
205. 路面施工机械在施工中如何实现优化组合?	189
206. 路面分期实施应注意哪些问题?	190
207. 橡胶粉沥青中的橡胶粉如何选择?	190
208. 橡胶粉如何进行加工和储存?	191
209. 如何铺筑橡胶粉防水黏结层?	192
三、路面基层	194
210. 某路段石灰稳定土施工土质很杂,塑性指数、液限都合乎要求,但用原试验的标准干密度检验达不到压实度要求怎么办?	194
211. 石灰土施工段采用铧犁拌和后,当即遇上大雨,无法碾压。晾晒、翻拌约7天之后又继续使用,此种做法是否妥当?	195
212. 某石灰土基层施工现场,采用铧犁拌和总是出现素土夹层,后改用“宝马”灰土拌和机拌和后消灭了素土夹层,但存在含水率偏低、压实度不够现象,怎么解决?	195
213. 某公路在铺筑基层时发现石灰稳定土底基层已出现许多的纵裂干缩裂纹,该工程能否使用? 如何避免?	196
214. 某段二级公路因没有黏土,采用了水泥稳定粉砂土做底基层,怎样压实? 应注意哪些事项?	197
215. 石灰稳定土路拌施工怎样控制石灰剂量?	198
216. 水泥稳定土路拌施工怎样控制水泥剂量?	198
217. 石灰土抗压强度如何保证?	199
218. 石灰稳定土表面起皮松散是什么原因,怎样防治?	199
219. 如何防治石灰稳定土缩裂?	200
220. 石灰稳定土表面起包是什么原因? 怎样处理?	201
221. 如何做好石灰土底基层的养生和养护?	202
222. 在施工中,如何保证二灰稳定粒料的抗压强度?	202
223. 二灰稳定粒料的压实度不符合要求是什么原因? 怎样防治?	203
224. 二灰稳定粒料基层摊铺离析是什么原因? 怎样防治?	204
225. 二灰粒料基层横裂缝及局部裂纹是什么原因? 怎样防治?	204
226. 二灰稳定粒料基层出现起包是什么原因? 怎样防治?	205

227. 如何做好二灰稳定粒料基层的养护?	205
228. 二灰稳定粒料基层路拌施工, 石灰用量怎样控制?	205
229. 二灰稳定粒料基层路拌施工中的高程怎样控制?	206
230. 封层油前, 二灰稳定粒料基层坑槽怎样处理?	206
231. 下封层的透层油与二灰稳定粒料或水泥稳定级配碎石等类 基层粘不牢是什么原因? 怎样防治?	206
232. 水泥稳定粒料基层出现裂纹是什么原因? 怎样防治?	207
233. 水泥稳定粒料基层为什么应及时洒水养生?	208
234. 水泥稳定粒料基层施工时应注意哪些问题?	208
235. 水泥稳定粒料基层表面出现小坑槽怎样处理?	209
236. 如何保证下封层沥青与基层结合的质量?	210
四、附属项目	210
237. 现浇路缘石施工应注意哪些问题?	210
238. 路缘石安装如何达到质量要求?	211
239. 沥青砂拦水带施工应注意哪些事项?	212
240. 路缘石预制如何保证质量?	213
241. 路面如何保证排水通畅?	213
242. 路面横向排水应注意哪些问题?	214
243. 边坡急流槽施工应注意哪些事项?	214
244. 透层、黏层、封层施工如何保证质量?	215
245. 如何做好面层或基层上的沥青或改性沥青的防水层?	216

第三章 桥梁工程

第一节 下部工程	217
一、桩基础	217
246. 如何防治钻孔灌注桩发生偏斜?	217
247. 在钻井过程中遇到大孤石或障碍物时如何处理?	218
248. 在钻孔过程中发生缩孔怎么办?	218
249. 在钻孔过程中发生坍孔如何处理?	219
250. 在钻孔过程中钻头被卡住怎么办?	221
251. 在钻孔过程中, 钻头掉进孔内怎么办?	222
252. 钢筋笼就位后, 灌注混凝土前孔底沉淀厚度超过规定如何 清孔?	222

253. 如何避免钻孔灌注桩护筒底部孔壁坍塌?	224
254. 如何防止钢筋笼在吊装就位过程中发生变形?	225
255. 钢筋骨架就位后, 如何将钢筋骨架固定, 使其不下沉、不 偏位?	225
256. 如何保证钢筋笼有足够的保护层?	226
257. 如何保证钢筋笼不上浮?	226
258. 灌注水下混凝土时如何防止断桩? 一旦发生断桩如何处理?	227
259. 如何保证桩柱接头质量? 凿桩头时应注意哪些问题?	229
260. 钻孔桩发生中心偏位后如何处理?	230
261. 钻孔时实际情况与提供的地质勘探资料不符时怎么办?	231
262. 桩基础或其他基础如何防止海水侵蚀?	231
263. 钻孔时遇到溶洞如何处理?	233
264. 出现短桩头如何处理?	233
265. 在大面积水域地区进行钻孔桩施工时如何避免泥浆及钻渣 的污染?	234
266. 采用挖孔桩施工时, 如何护壁才能防止坍孔?	234
267. 如何保证挖孔桩混凝土的灌注质量?	235
268. 如何判断桩基质量?	236
269. 如何防治钻孔灌注桩出现的各种缺陷?	238
二、沉井基础	241
270. 沉井发生中心偏位(平面位移过大)后如何纠正?	241
271. 排水下沉时沉井倾斜过大如何纠正?	242
272. 沉井干封底后底板出现渗漏怎么办?	243
273. 沉井封底后上浮怎么办?	243
274. 沉井壁如果产生结构裂缝应如何处理?	244
275. 排水下沉时, 井底出现管涌或流砂应如何处理?	244
276. 排水下沉时, 井身变形过大或井身结构开裂怎么办?	245
三、打入桩基础	245
277. 沉桩发生桩顶碎裂时如何处治?	245
278. 沉桩出现桩身断裂时如何处理?	246
279. 如何防治桩身偏斜?	248
280. 桩身发生扭转或位移时如何处理?	248
281. 桩身急剧下沉时如何处理?	249