

新型建筑材料与施工技术问答丛书

建筑 混凝土

张承志
王爱勤

主编

邵惠

副主编



化学工业出版社

材料科学与工程出版中心



新型建筑材料与施工技术问答丛书

建筑混凝土

张承志 主编

王爱勤 邵惠 副主编

化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑混凝土/张承志主编. —北京:化学工业出版社, 2001.3

(新型建筑材料与施工技术问答丛书)

ISBN 7-5025-3157-2

I. 建… II. 张… III. ①混凝土-建筑材料-问答
②混凝土施工-问答 IV. TU528-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 03961 号

新型建筑材料与施工技术问答丛书

建 筑 混 凝 土

张承志 主编

王爱勤 邵惠 副主编

责任编辑: 田 桦

责任校对: 顾淑云

封面设计: 田彦文

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 13 字数 283 千字

2001 年 5 月第 1 版 2002 年 2 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-5025-3157-2/TU·5

定 价: 26.00 元

、 版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

水泥混凝土是当今世界上最重要的建筑材料之一。尽管这一材料的使用已有相当悠久的历史，但近几十年来，无论是在材料性能上，还是在施工工艺上，都有了很大的飞跃。过去，混凝土施工常常被人们看成是一种很粗笨的工作，甚至认为一份水泥三份砂子七份石子加些水拌一拌便是混凝土，没有什么技术可谈。然而，由于现代技术对混凝土性能要求的提高，混凝土组分增加所带来的复杂性，以及施工技术的现代化，使得它逐步发展成为一门系统的科学技术。近几十年来，无论在理论方面，还是在应用方面，这门技术都有了很大的发展。为了帮助广大施工人员掌握这门技术，更好地解决实际施工中经常遇到的一些问题，我们编写了这本技术问答。

从混凝土技术近十几年的发展来看，主要有四个方面的重大进展。

(1) 高强度高性能混凝土的发展和应用

从混凝土的强度来说，近年来有了较明显的提高。在 20 世纪 50、60 年代，建筑上常使用的混凝土标号一般为 R10MPa~R20MPa；在 70、80 年代，建筑上常使用的混凝土标号一般为 R20MPa~R30MPa；而在 20 世纪 90 年代以后，R40MPa 以上的混凝土在建筑上已经较普遍的使用，R60MPa 以上，甚至 R80MPa 以上混凝土在建筑工程中的应用已屡见不鲜。此外，由于施工的要求，近年来，不仅在提高混凝土的强度方面进行了大量的研究，而且在改善混凝土工作性能方面

也开展了大量的研究。高压力的泵送混凝土、流态混凝土、自流平混凝土也已经得到了实际应用。更值得注意的是混凝土的耐久性已经引起人们的普遍重视，而且认识到所谓高性能混凝土，不仅仅是指应具有较高的强度，更重要的是应具有较好的工作性和耐久性。对于这一方面，不仅仅停留在研究上，而且在实际混凝土的设计中也已经加以考虑。其中考虑较多的是混凝土抗冻耐久性问题和碱集料反应问题。对于钢筋混凝土结构，常常也考虑钢筋锈蚀问题。此外，在西部地区和一些海港工程中，对于一些化学侵蚀问题也进行了研究。

(2) 大量外加剂和混合材的掺用

这里特别要强调的是混合材的掺用。通过大量的研究工作，人们对混合材的认识产生了质的飞跃。过去，人们掺用混合材主要是为了节约水泥，而现在，人们将混合材看成是混凝土性能的调节剂，混合材已经成为高性能混凝土中不可缺少的一个组分，而且对于混合材的掺用更加趋于科学化。

(3) 特种混凝土迅速发展

由于建筑工程对材料的特殊需要，对一些特种混凝土也开展了大量的研究，许多特种混凝土已经得到了实际应用。尤其值得一提的是近年来提出的复合材料的概念，包括金属材料与非金属材料的复合，有机材料与无机材料的复合，通过复合，各种材料的性能可以扬长避短，从而更大幅度地提高混凝土的性能。

(4) 混凝土修补技术的发展

由于以前对混凝土耐久性认识不足，许多混凝土结构经过一段时期的运行已经出现了不同程度的破坏，而且这种破坏今后将越来越多。这些结构破坏的原因是什么？是否可继续使用？应如何进行修补和加固？这将是我们所面临的一个重要问题。对于这一问题，近年来也有较大的进展，但还不十分成

熟，许多问题还有待于进一步的研究。

对于上述这些方面，许多施工人员不太理解，有许多这样那样的问题是不奇怪的。本书为这些问题给出了较详细的解答，力求使读者能够对这些问题有较清楚的认识。

本书着重回答混凝土与施工技术方面的有关问题。房建材料是其中的一个重要方面，但由于房建材料内容较多，本丛书将另出一册，为了避免重复，本书中仅就与混凝土施工技术有关的问题作一些解答。

本书着重解答混凝土与施工技术方面较常出现的一些实际问题，对于一些重要的问题，特别是一些有争议的问题，作者也将给出理论上的分析和解释，力求使读者不仅知其然，而且知其所以然，同时也可使本书满足不同水平读者的需要。

本书由张承志、王爱勤、邵惠、邓正刚、许锦峰、朱荣耀和马新芬共同编写。本书共分八章，第一章由张承志编写，第二章由邓正刚、马新芬编写，第三章由王爱勤、邓正刚编写，第四章由王爱勤编写，第五章由邵惠编写，第六章由张承志、朱荣耀编写，第七章由邵惠编写，第八章由许锦峰编写。全书由张承志、王爱勤统一整理完成。

本书在编写过程中得到了化学工业出版社的大力支持，田桦编辑从本书的编写到出版一直给予极大的关心和帮助。在此，向田桦编辑及化学工业出版社的领导和有关人员表示衷心的感谢。

由于时间仓促，以及作者的水平有限，不妥之处在所难免，欢迎广大读者批评指出或共同探讨，以便再版时加以改进。

编者

2000年9月于北京

目 录

第一章 概述	1
1. 什么是水泥净浆？什么是水泥砂浆？什么是混凝土？	1
2. 混凝土有哪些种类？	1
3. 什么是素混凝土？什么是钢筋混凝土？什么是预应力混凝土？	3
4. 什么是干硬性混凝土？什么是塑性混凝土？什么是流态混凝土？ 什么是自流平混凝土？	3
5. 与其他建筑材料相比，混凝土有什么优缺点？	4
6. 混凝土材料在建筑行业中占有什么样的地位？	6
7. 混凝土技术发生了哪些变革？今后的发展趋势是什么？	7
8. 在建筑工程中应用混凝土常采取什么方式？各有什么优缺点？	11
9. 什么是商品混凝土？它与现场拌制混凝土相比有什么优缺点？	11
10. 混凝土是由哪些组分组成的？它们各起什么作用？	12
11. 在混凝土中为什么常掺入一些混合材？	13
12. 混凝土中掺入外加剂有什么作用？	15
13. 混凝土中为什么常常配有钢筋？	15
14. 水泥遇水后主要发生哪些反应？形成哪些产物？	16
15. 什么是火山灰反应	17
16. 混凝土是怎样凝结硬化的？它与粘土的结块及石灰、石膏 的硬化有什么不同？	18
17. 在硬化水泥石中存在着哪些相？	20
18. 在硬化水泥石中水以什么形式存在？	20

19. 水泥矿物具有胶凝能力的本质是什么?	21
20. 什么叫做混凝土的孔结构? 它在硬化混凝土中起什么作用?	22
21. 混凝土中的孔如何进行分类?	24
22. 混凝土中的孔是怎样形成的?	25
23. 哪些因素影响水泥石的孔结构?	26
24. 混合材对水泥石的孔结构有什么影响?	27
25. 如何测定水泥石中的孔?	28
26. 怎样改善混凝土的孔结构?	29
27. 什么叫做界面过渡区?	30
28. 界面过渡区是怎样形成的?	31
29. 为什么说水泥石-集料的界面过渡区是混凝土中最薄弱环节?	31
30. 如何改善水泥石-集料的界面过渡区?	32
31. 在未承受荷载之前, 混凝土内部为什么会存在微裂缝?	34
32. 如何进行混凝土的微观或亚微观分析? 它们可以提供 什么信息?	35
第二章 混凝土原材料及配合比设计	37
1. 什么是水泥? 它有哪些种类?	37
2. 影响硅酸盐水泥凝结硬化的主要因素有哪些?	38
3. 硅酸盐水泥熟料的主要矿物组成有哪几种? 它们对水泥性质的 影响是怎样的?	39
4. 什么是水泥的安定性? 什么原因引起水泥安定性不合格? 安定性不合格的水泥能否使用? 混凝土工程中使用安定性 不合格的水泥会有什么危害?	40
5. 什么叫快硬硅酸盐水泥? 对这种水泥有哪些要求?	41
6. 什么叫抗硫酸盐硅酸盐水泥? 对这种水泥有哪些要求?	42
7. 什么叫高铝水泥? 对这种水泥有哪些要求?	43
8. 什么是膨胀水泥和自应力水泥? 有哪几种生产途径? 分为 哪几类?	44

9. 水泥水化后为什么会发热? 产生的热量有什么利弊?	45
10. 混凝土施工中怎样合理选用水泥?	46
11. 混凝土对拌合用水有哪些要求? 哪些水不能用来拌制 混凝土?	47
12. 建筑混凝土用砂分为哪几种? 都有什么特点?	48
13. 建筑混凝土用砂应符合哪些要求?	49
14. 建筑混凝土用粗集料有哪几种? 都有什么特点?	50
15. 建筑混凝土用粗集料应符合哪些要求?	51
16. 集料有哪几种含水状态? 进行混凝土配合比设计时应 采用哪种含水状态?	55
17. 什么叫砂子的容胀?	56
18. 什么叫特细砂? 使用中应注意什么?	57
19. 什么是混凝土掺合料? 配制混凝土时掺用掺合料有什么 好处?	58
20. 什么是粉煤灰? 建筑混凝土用粉煤灰应符合哪些要求?	59
21. 什么是粉煤灰的形态效应、活性效应和微集料效应?	60
22. 混凝土中掺用粉煤灰的方法有哪几种?	61
23. 磨细粉煤灰与原状粉煤灰在性能上有何不同?	62
24. 混凝土中掺用粉煤灰时应注意些什么?	63
25. 什么是硅灰? 它有哪些特性?	63
26. 建筑用硅粉应符合哪些要求?	64
27. 怎样确定硅粉的火山灰活性?	64
28. 硅粉有哪些用途?	65
29. 混凝土中硅粉的掺用方法有哪几种? 硅粉在混凝土中的 适宜掺量是多少?	66
30. 混凝土中掺用硅粉时应注意哪些事项?	67
31. 什么是粒化高炉矿渣? 它有什么特性?	67
32. 什么是混凝土外加剂? 它可分为哪几类?	68
33. 什么是混凝土减水剂? 它可分为哪几类?	69
34. 减水剂在混凝土中的作用机理是什么?	70

35. 减水剂有哪些主要用途?	71
36. 木质素磺酸盐类减水剂有哪些主要性能? 使用中应注意些什么?	72
37. 什么是聚烷基芳基磺酸盐类减水剂? 它可分为哪几类? 有哪些主要性能? 使用中应注意些什么?	73
38. 什么是磺化三聚氰胺甲醛树脂类减水剂? 有哪些主要性能和用途?	74
39. 什么是糖蜜减水剂? 它有哪些主要性能和用途? 使用中应注意些什么?	75
40. 缓凝外加剂分为哪几类? 哪些物质具有缓凝功能?	76
41. 早强外加剂分为哪几类? 哪些物质具有早强功能? 使用中应注意什么?	77
42. 什么是混凝土防冻剂? 它分为哪几类? 适用于哪些范围?	78
43. 什么是混凝土膨胀剂? 它分为哪几类? 有哪些用途? 使用中应注意些什么?	79
44. 什么是混凝土引气剂和引气减水剂? 它们分为哪几类? 影响引气剂使用效果的因素有哪些?	80
45. 什么是混凝土泵送剂? 它由哪些主要成分组成?	81
46. 什么是混凝土速凝剂? 它分为哪几类? 使用中应注意些什么?	82
47. 什么是混凝土脱模剂? 它分为哪几类? 选用脱模剂时应考虑哪些因素?	83
48. 什么是混凝土养护剂? 它分为哪几类? 使用中应注意些什么?	85
49. 混凝土外加剂禁用及不宜使用的情况有哪些?	86
50. 混凝土配合比设计时应遵循哪些原则?	87
51. 混凝土配合比设计时怎样确定混凝土的配制强度?	88
52. 混凝土配合比设计中确定用水量应符合哪些规定?	88
53. 混凝土配合比设计中确定砂率、最大水灰比和最小水泥用量应符合哪些规定?	90

54. 混凝土配合比设计时如何确定水灰比和水泥用量?	91
55. 混凝土配合比设计时怎样确定粗集料和细集料的用量?	92
第三章 混凝土的基本性能	94
1. 什么是混凝土的和易性? 它对混凝土的施工有何影响?	94
2. 如何评定混凝土的和易性?	94
3. 增加混凝土的用水量一定能改善混凝土的和易性吗?	96
4. 新拌混凝土为什么会出现离析和泌水?	97
5. 何为坍落度损失? 怎样减少坍落度损失?	98
6. 新拌混凝土的离析和泌水对混凝土的性能有何影响?	99
7. 如何避免新拌混凝土的离析?	100
8. 如何解决泌水问题?	100
9. 粉煤灰对混凝土的和易性有什么影响?	101
10. 矿渣对混凝土的和易性有什么影响?	102
11. 硅粉对新拌混凝土的坍落度和坍落度损失有什么影响?	103
12. 减水剂对新拌混凝土的性能有什么影响?	104
13. 引气剂对新拌混凝土的性能有什么影响?	105
14. 哪些因素影响混凝土的凝结? 如何调节混凝土的凝结 时间?	105
15. 什么叫做假凝? 新拌混凝土的假凝是怎样造成的?	107
16. 混凝土的压缩强度受哪些因素影响?	107
17. 配制高强混凝土时, 为什么要限制粗集料的最大粒径?	108
18. 碎石混凝土的强度一定高于卵石混凝土吗?	109
19. 增加水泥用量一定能提高混凝土的强度吗?	110
20. 如何评定混凝土的强度?	110
21. 影响混凝土力学性能的微观缺陷主要有哪些? 它们对混凝土 力学性能有什么影响?	111
22. 混凝土的强度与孔结构有什么关系?	113
23. 如何表征混凝土的拉伸强度?	113
24. 混凝土的拉伸强度与其压缩强度有什么关系?	114
25. 如何提高混凝土的抗压比?	114

26. 粉煤灰对混凝土的力学性能有什么影响?	115
27. 硅粉对混凝土的力学性能有什么影响?	118
28. 混凝土的变形主要有哪几种?	119
29. 在结构设计中为什么要考虑混凝土的变形性能?	119
30. 什么叫做混凝土的弹性模量?	120
31. 混凝土的弹性模量与其组成有什么关系?	121
32. 混凝土的弹性模量与强度有什么关系?	122
33. 水泥石为什么会产生体积变化? 水泥石体积变化会造成什么 后果?	123
34. 混凝土的干缩变形与哪些因素有关?	123
35. 水泥石为什么会产生化学减缩? 它与水泥的组成有什么 关系?	125
36. 混凝土的碳化收缩与哪些因素有关?	125
37. 什么叫做混凝土的自生体积变形? 它与哪些因素有关?	126
38. 什么叫做混凝土的徐变?	127
39. 在外力作用下混凝土为什么会产生徐变变形?	127
40. 混凝土的徐变对混凝土结构性能有何影响?	128
41. 哪些因素影响混凝土的徐变性能?	129
42. 减水剂对硬化混凝土的性能有什么影响?	130
43. 引气剂对硬化混凝土的性能有什么影响?	131
44. 缓凝剂对硬化混凝土的性能有什么影响?	132
45. 什么叫做混凝土热膨胀系数? 它与哪些因素有关?	133
46. 什么叫做混凝土的导热系数? 它与哪些因素有关?	134
47. 什么叫做混凝土的导温系数? 对它产生影响的因素有哪些?	135
48. 粉煤灰对混凝土的热学性能有什么影响?	136
第四章 混凝土的耐久性	138
1. 导致混凝土失效的原因有哪些?	138
2. 什么叫做混凝土的耐久性?	138
3. 混凝土的寿命有多长?	139

4. 混凝土为什么会被冻坏?	139
5. 混凝土的抗冻性与哪些因素有关?	140
6. 为什么引气剂所产生的孔对抗冻性有利, 而其他的孔对抗冻性不利?	141
7. 如何提高混凝土的抗冻性?	142
8. 混凝土中的气泡结构对混凝土的抗冻性有什么影响?	143
9. 混合材对混凝土气泡结构有什么影响?	143
10. 如何评定混凝土的抗冻性?	144
11. 掺入混合材一定导致混凝土抗冻性降低吗?	145
12. 混凝土的冻融破坏有什么特征?	146
13. 什么叫做碱集料反应? 碱集料反应有哪几种类型?	146
14. 碱集料反应为什么会致混凝土的开裂?	147
15. 碱集料反应在什么条件下才能发生?	148
16. 如何评定硅质集料的碱活性?	149
17. 如何评定碳酸盐集料的碱活性?	152
18. 怎样避免碱集料反应?	153
19. 混合材为什么能够抑制碱-硅酸反应? 掺了混合材后就能保证不发生碱-硅酸反应吗?	154
20. 混合材能抑制碱-碳酸盐反应吗?	155
21. 如何评定混合材抑制碱-硅反应的有效性?	156
22. 钢筋能限制碱集料反应膨胀吗?	158
23. 在高粉煤灰掺量高碱情况下是否会发生碱集料反应?	159
24. 碱活性集料一定不能用吗?	159
25. 碱集料反应开裂有什么特征?	160
26. 常见的化学侵蚀有哪些类型?	160
27. 何为淡水侵蚀? 淡水侵蚀对混凝土性能有什么危害?	161
28. 何为一般酸性水腐蚀?	162
29. 何为碳酸腐蚀? 它对混凝土的性能有什么影响?	163
30. 何为硫酸盐腐蚀?	165
31. 海水侵蚀属于哪种类型侵蚀?	167

32. 怎样防止化学侵蚀?	168
33. 钢筋在什么条件下会产生锈蚀?	169
34. 怎样防止钢筋锈蚀?	170
35. 混凝土的碳化对其耐久性有什么影响?	170
36. 哪些因素影响混凝土的碳化?	171
37. 混凝土微观结构对耐久性有什么影响?	171
38. 如何诊断混凝土耐久性被破坏的原因?	172
第五章 混凝土施工技术与质量控制	175
1. 混凝土及其施工有哪些特点?	175
2. 如何在具体工程中选用合适的水泥品种?	176
3. 建筑工程中常使用哪些特种水泥? 其用途分别是什么?	178
4. 怎样在施工现场保管水泥和进行质量控制?	179
5. 建筑用混凝土对砂、石集料有哪些要求?	180
6. 如何进行混凝土的配合比设计、试配与调整?	181
7. 混凝土拌制前要进行哪些准备工作?	183
8. 混凝土拌制中原材料的计量应注意哪些问题?	184
9. 混凝土拌制的施工要点是什么?	184
10. 何谓二次投料法? 其工艺过程如何?	185
11. 常用的混凝土的运输设备主要有哪几种? 混凝土运输中要注意哪些问题?	186
12. 模板设计、安装过程中应注意哪些问题?	187
13. 模板隔离剂有哪些常用的类型? 其配制及操作要点是什么?	188
14. 混凝土浇筑前应注意哪些问题?	189
15. 混凝土浇筑的一般要求有哪些?	190
16. 混凝土的密实方式主要有哪几种? 人工浇捣的操作要点是什么?	192
17. 混凝土浇筑中的机械振动设备有哪几种? 其工作原理与操作要点是什么?	192
18. 混凝土真空脱水密实法的工作原理、特点及工艺过程是	

什么?	194
19. 混凝土浇筑中施工缝的设置有哪些要求?	195
20. 钢筋混凝土预制桩的施工方式及要点有哪些?	196
21. 地下连续墙的施工工艺及操作要点有哪些?	198
22. 混凝土灌注桩的施工工艺及适用范围是什么?	200
23. 桩基础工程质量控制措施有哪些?	202
24. 基础混凝土浇筑的施工要点及质量控制措施有哪些?	204
25. 柱、梁、板、墙混凝土浇筑如何保证施工质量?	207
26. 楼梯、阳台混凝土浇筑如何保证施工质量?	208
27. 设备地坑及池槽混凝土浇筑如何保证施工质量?	209
28. 后浇带混凝土浇筑如何保证施工质量?	209
29. 砖混结构钢筋混凝土构造柱、圈梁的施工要点是什么?	210
30. 混凝土工程质量检查应如何进行?	211
31. 混凝土工程施工通病的原因及防治措施有哪些?	213
32. 混凝土裂缝的类型、产生原因及防治措施有哪些?	215
33. 大体积混凝土的施工应采取哪些技术措施?	221
34. 泵送混凝土的特点及施工要点是什么?	223
35. 装配式混凝土结构的特点及施工要点是什么?	224
36. 现场预制混凝土构件的操作要点是什么?	225
37. 如何根据工程的具体情况选择使用外加剂?	226
38. 掺外加剂的施工要点是什么?	227
39. 喷射混凝土的特点、施工方式及用途是什么?	229
40. 混凝土如何进行自然养护?	230
41. 混凝土如何进行加热养护?	232
42. 混凝土拆模要注意哪些事项?	233
43. 预应力混凝土工程的特点与用途是什么? 如何分类?	234
44. 如何进行预应力混凝土工程的施工质量控制?	236
45. 装配式大板工程的特点与混凝土施工要点是什么?	238
46. 滑升模板工程的特点与混凝土施工要点是什么?	239
47. 大模板施工的特点及施工要点是什么?	241

48. 升板法施工的特点及混凝土施工的要点是什么?	243
49. 混凝土夏季施工要采取哪些措施?	245
50. 混凝土冬季施工要采取哪些措施?	246
51. 如何进行混凝土楼地面面层施工的质量控制?	248
52. 如何进行刚性防水屋面的施工质量控制?	249
53. 如何进行柔性防水屋面的混凝土找平层、保护层施工质量 控制?	251
第六章 建筑用混凝土制品	253
1. 与现浇混凝土相比, 在工厂中预制混凝土构件有什么优 越性?	253
2. 在工厂中预制混凝土构件存在什么问题? 如何解决这一 问题?	254
3. 与现浇混凝土相比, 生产预制构件时对混凝土拌合物的要求 有什么不同? 为什么?	254
4. 建筑用混凝土制品主要有哪些?	254
5. 预制混凝土楼板常有哪些形式?	255
6. 生产多孔楼板和桁条时为什么钢筋主要分布在下面?	255
7. 为什么生产多孔楼板和桁条时要加预应力? 不加预应力对构 件的性能有什么影响?	256
8. 预应力多孔楼板和桁条上部的钢筋有什么作用?	256
9. 楼板为什么要做成多孔形式? 做成实心板形式是否可以?	257
10. 生产预应力构件时, 什么时间放松钢筋的张拉应力较为合适? 过早放松对构件质量有什么影响?	257
11. 多孔板和桁条有哪些质量控制指标?	258
12. 为什么要严格控制构件的几何尺寸?	260
13. 为什么要严格控制钢筋保护层厚度?	261
14. 怎样检测构件的力学性能?	261
15. 如何评定楼板和桁条的质量?	265
16. 楼板有孔洞、缺棱或掉角时, 修补后能继续使用吗?	266
17. 多孔楼板和桁条在使用时能否反放?	266

18. 当楼板的力学性能不合格时, 能否将两块楼板叠起来使用?	267
19. 提高混凝土强度能提高构件的抗裂性能吗?	267
20. 提高钢筋的预应力值能提高构件的强度吗?	267
21. 现代建筑对墙体材料有什么要求?	268
22. 怎样降低墙体材料的容重?	268
23. 加气混凝土砌块有什么特性? 它的性能受哪些因素影响?	269
24. 怎样划分混凝土小型空心砌块的等级?	270
25. 对混凝土空心砌块有哪些技术要求?	271
26. 怎样检测混凝土小型空心砌块?	273
27. 住宅内隔墙轻质条板的产品代号表示什么意思?	277
28. 对住宅内隔墙轻质条板有哪些技术要求?	278
29. 混凝土桩如何分类?	279
30. 对混凝土管桩有哪些技术要求?	281
31. 如何检测混凝土管桩?	285
第七章 特种混凝土	288
1. 什么是特种混凝土? 特种混凝土主要有哪些品种?	288
2. 什么是防水混凝土? 其适用范围与特点是什么? 防水混凝土主要有哪几种类型?	288
3. 防水混凝土的一般施工要点是什么?	289
4. 什么是集料级配防水混凝土? 其特点是什么?	290
5. 什么是普通防水混凝土? 其材料、配合比及施工要点是什么?	291
6. 什么是外加剂防水混凝土? 外加剂防水混凝土主要分为哪几种?	292
7. 密实剂防水混凝土具有什么特性? 其施工要点是什么?	292
8. 引气剂(加气剂)防水混凝土具有哪些特性? 其施工要点是什么?	293
9. 早强剂防水混凝土具有哪些特性? 其施工要点是什么?	294
10. 减水剂防水混凝土的机理与施工要点是什么?	294