

水泥混凝土 外加剂550问

SHUINI
HUNNINGTU
WAIJIAJI
550 WEN

马清浩 杭美艳 主编

中国建材工业出版社

水泥混凝土外加剂 550 问

马清浩 杭美艳 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水泥混凝土外加剂 550 问/马清浩, 杭美艳主编. —北京: 中国建材工业出版社, 2008. 11
ISBN 978-7-80227-297-2

I. 水… II. ①马…②杭… III. 水泥外加剂—问答
IV. TQ172.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 023460 号

主 编 杭美艳 马清浩

内 容 简 介

本书以一问一答的形式向读者介绍了水泥混凝土外加剂(包括减水剂、缓凝剂、引气剂、速凝剂、早强剂、泵送剂等)的基本概念、作用机理、性能参数、应用、配方设计、包装运输等,部分内容是中英对照,以方便读者使用,还附有思考题,可以供读者复习参考。

本书实用性、理论性、指导性强,是一本普及型的参考书,适合混凝土外加剂生产、施工相关技术人员参考应用。

水泥混凝土外加剂 550 问

马清浩 杭美艳 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/16

印 张: 44.75

字 数: 1291 千字

版 次: 2008 年 11 月第 1 版

印 次: 2008 年 11 月第 1 次

书 号: ISBN 978-7-80227-297-2

定 价: 90.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

(言武位不各非)

最初,人们只是从提高早期强度和满足冬期施工的要求出发,发展了以氯盐为原料的早强抗冻剂。到了20世纪30—40年代,开始出现为改善混凝土工作性而以木质素磺酸盐为主要成分的塑化剂,为提高耐久性而以松香树脂为原料的引气剂等。但20世纪60年代以后,随着混凝土结构的日趋复杂,混凝土构件品种的日益增多,以及构筑物向大型化发展,为了满足许多特殊工程的需要,迅速出现了以萘磺酸盐甲醛缩合物和磺化三聚氰胺甲醛树脂为原料的高效减水剂。由于高效减水剂对混凝土改性方面的重要贡献,外加剂成为继钢筋混凝土和预应力混凝土后的混凝土发展史中又一次重大技术突破。目前,工业发达国家几乎没有不掺外加剂的混凝土,而外加剂确已成为混凝土的第五组分了。

混凝土是最大宗的建筑材料。现代混凝土的生产、应用离不开混凝土外加剂。少量的化学外加剂对混凝土性能的改善作用已为工程实践所证明。例如,引气剂的用量仅为胶凝材料总量的万分之几,但掺用引气剂后,混凝土的工作性能明显改善,塑性收缩减小,耐久性提高,甚至能够抑制碱-集料的反应膨胀。正是由于在混凝土中掺用了混凝土外加剂,单方混凝土中水泥用量明显减少,并由此发展了高性能混凝土。

本书以一问一答的形式,对混凝土外加剂的性能、特点等问题进行了简约、清晰的回答。本书非常适合从事混凝土外加剂生产和施工等工作的中、初级技术人员使用,具有很好的实用性和指导性,是普及型参考书。

由于时间仓促和编者水平等原因,书中难免有错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2008.9

编 委 会

(排名不分先后)

刘召春	王玉凤	屈志中	王建平	徐世强	江云安	颜亨吉
张秀石	韩 燕	李志强	杨瑞云	赵政卫	胡康宁	张明征
张大名	王艳峰	阮 华	吴新梅	王洪镇	李吉庆	高永合
彭 先	彭建敏	闫光才	刘中贤	孔 民	苏攀峰	主进民
唐明英	王丽婷	刘长春	汪峻峰	李春跃	胡全勇	梅世龙
李培安	刘广平	张玉敏	王 军	王书耕	张海军	孙丽霞
范普选	郑鹏飞	王晓梅	张海军	李占国	袁志果	

张 健

9.8002

目 录

外 加 剂

1 常用外加剂有哪些?	1
2 外加剂分为哪几种类型?	3
3 外加剂的一般掺量是什么?	3
4 外加剂企业管理的原则是什么?	3
5 外加剂应用中有哪些注意事项?	5
6 外加剂的主要原料是什么?	5
7 外加剂市场 2006 年和 2007 年的行业状况如何?	7
8 外加剂防水混凝土的定义与特点是什么?	9
9 外加剂防水砂浆包括哪些?	10
10 外加剂试验区及常用的检测设备有哪些?	12
11 外加剂检测室试验员技术要求细则有哪些?	14
12 外加剂如何选择使用?	16
13 外加剂中的固体含量如何测定?	17
14 外加剂密度如何测定?	18
15 外加剂减水率如何测定?	19
16 外加剂中氯离子含量如何测定?	19
17 外加剂中硫酸钠含量如何测定?	21
18 外加剂 pH 值如何测定?	22
19 外加剂中碱含量如何测定?	23
20 外加剂对水泥的适应性如何检验?	25
21 外加剂对砂浆收缩性能的影响是什么?	25
22 如何选择外加剂及怎样使用外加剂?	26
23 掺外加剂混凝土的施工要点是什么?	27
24 中国混凝土外加剂是如何发展的?	28
25 外加剂在哪些方面起作用?	28
26 常用的 14 种外加剂涉及的 9 个标准规范有哪些?	29
27 如何提高复配外加剂的产量和质量?	29
28 世界混凝土外加剂市场的发展趋势是什么?	31
29 建筑砂浆外加剂如何进行配方设计?	31
30 大体积混凝土应用什么外加剂?	32
31 水下混凝土应用什么外加剂?	35
32 耐冻融混凝土如何应用外加剂?	38
33 早强混凝土如何应用外加剂?	41
34 补偿收缩混凝土及膨胀砂浆如何应用外加剂?	43
35 防水混凝土如何应用外加剂?	47

36	耐碱混凝土如何应用外加剂?	49
37	泵送混凝土如何应用外加剂?	50
38	预拌混凝土如何应用外加剂?	55
39	喷射混凝土如何应用外加剂?	57
40	夏季施工用混凝土如何应用外加剂?	59
41	冬季施工用混凝土如何应用外加剂?	60
42	自然养护的预制混凝土如何应用外加剂?	65
43	蒸养混凝土如何应用外加剂?	66
44	抗氯盐腐蚀钢筋混凝土如何应用外加剂?	67
45	超缓凝混凝土如何应用外加剂?	68
46	建筑砂浆如何应用外加剂?	69
47	日本化学外加剂是如何发展的?	71
48	21 世纪混凝土化学外加剂的发展趋势是什么?	71
49	干拌粘结砂浆所用外加剂有哪些?	72
50	搅拌站对泵送型外加剂的进场检验方法有哪些?	73
51	外加剂常用原材料有哪些及其作用是什么?	76
52	外加剂在建筑业中的地位是什么?	78
53	外加剂对混凝土材料的可持续发展有哪些推动作用?	78
54	外加剂企业的产品质量管理的重点是什么?	79
55	外加剂应用时应注意的几个问题?	79
56	外加剂主要生产设备有哪些?	81
57	外加剂的代表批量有何规定?	82
58	外加剂现场复试项目是什么?	82

减 水 剂

59	什么是减水剂?	83
60	减水剂分为哪些类型?	83
61	减水剂是如何发展的?	83
62	常用减水剂分别有哪些特点?	83
63	减水剂的作用原理是什么?	85
64	减水剂的性能指标应符合什么要求?	87
65	减水剂在干粉砂浆中有哪些主要的应用?	88
66	减水剂进厂如何检验?	88
67	减水剂的技术经济效果有哪些?	88
68	减水剂中应用的羟基羧酸结构是什么?	89
69	减水剂的效应有哪些?	89
70	减水剂作用机理模型是什么?	90
71	减水剂与水泥相溶性的检验方法是什么?	90
72	减水剂与水泥的适应性是什么?	91
73	减水剂对水泥浆体水化性能和孔结构的影响是什么?	93
74	减水剂的吸附—分散、润滑—湿润作用是什么?	93
75	减水剂有哪些主要用途?	93
76	减水剂对新拌混凝土的性能有什么影响?	94

77	减水剂对硬化混凝土的性能有什么影响?	94
78	减水剂的特性及应用前景是什么?	94
79	聚羧酸系减水剂有哪些优点?	97
80	聚羧酸系减水剂可分为哪些类型?	97
81	聚羧酸系减水剂的制备方法有哪些?	98
82	聚羧酸系减水剂的机理性能与用途是什么?	100
83	聚羧酸系减水剂的研究现状是什么?	101
84	聚羧酸系减水剂的合成方法有哪些?	102
85	聚羧酸系减水剂的作用机理是什么?	103
86	聚羧酸系减水剂的发展方向是什么?	104
87	聚羧酸系减水剂与萘系减水剂是如何影响水泥石孔结构的?	104
88	聚羧酸系减水剂如何在混凝土中应用的?	105
89	聚羧酸系减水剂的相关分子结构和试验效果是什么?	108
90	聚羧酸系减水剂在制预制构件混凝土中的应用如何?	113
91	聚羧酸系减水剂有什么特点?	114
92	PC 型聚羧酸减水剂在低收缩混凝土中的应用机理是什么?	114
93	萘系减水剂的反应原理是什么?	115
94	木质素系减水剂的制备工艺流程是什么?	117
95	木质磺酸盐减水剂的合成工艺是什么?	117
96	木质素磺酸钙如何应用?	120
97	木质素磺酸盐减水剂用于预拌混凝土中的经济性怎么样?	121
98	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?	122
99	木质素磺酸钙对水泥净浆凝结时间的影响是什么?	123
100	高效减水剂如何改性?	123
101	高效减水剂对水泥水化性能的作用是什么?	129
102	高效减水剂在水泥表面的吸附状态有哪些?	131
103	高性能复合高效减水剂是如何分类的及理论复合式是什么?	131
104	脂肪族减水剂的合成工艺过程是什么?	132
105	脂肪族磺酸盐减水剂工艺参数对产成品性能的影响是什么?	134
106	早强减水剂如何进行配方设计?	137
107	早强高效减水剂如何进行配方设计?	137
108	早强减水剂的性能、用途和主要品种是什么?	138
109	缓凝减水剂如何进行配方设计?	138
110	缓凝高效减水剂如何进行配方设计?	138
111	缓凝减水剂的性能和用途是什么?	139
112	MNC-A5 型普通早强减水剂如何应用?	140
113	MNC-A3 型高效早强减水剂如何应用?	140
114	MNC-A1 型超早强减水剂如何应用?	141
115	MNC-HJ 型缓凝减水剂如何应用?	143
116	MNC-HHJ 型缓凝高效减水剂如何应用?	144
117	MNC-AJ 型引气减水剂如何应用?	144
118	MNC-HAJ 型引气高效减水剂如何应用?	146
119	MNC-PJ 膨胀减水剂如何应用?	147

120	丙烯酸聚合物的反应历程是什么?	148
121	密胺树脂类减水剂的生产工艺是什么?	148
122	对氨基苯磺酸盐合成工艺及各分子式之间的影响是什么?	149
123	腐殖酸盐减水剂的制备工艺是什么?	151
124	UNF-5 型低浓萘系高效减水剂如何应用?	152
125	FDN 型萘系高浓减水剂如何应用?	153
126	AS 型氨基系减水剂如何应用?	155
127	AK 型脂肪族系减水剂如何应用?	157
128	PC 型聚羧酸系减水剂如何应用?	161
129	SM 型三聚氰胺系减水剂如何应用?	163
130	SMN 型减水剂如何应用?	170
131	CMN 型木钠减水剂如何应用?	172
132	TG 型糖钙缓凝减水剂主要有什么特点?	173
133	陶瓷减水剂是如何分类和发展的?	173
134	引气减水剂如何进行配方设计?	175
135	掺合料对减水剂塑化效果的影响是什么?	175
136	矿渣微粉对减水剂效果影响及其作用机理是什么?	175
137	预拌混凝土应用聚羧酸系减水剂的技术经济性如何?	178
138	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?	178
139	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?	179
140	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?	179
141	玉米芯减水剂生产工艺是什么?	179
142	糖蜜减水剂的生产工艺是什么?	180
143	腐殖酸盐减水剂的生产工艺是什么?	180
144	减缩剂有哪些?	181
145	表面憎水剂的定义、特点、适用范围和性能指标是什么?	181
146	SR 型减缩剂如何应用?	182

缓凝剂

147	什么是缓凝剂?	184
148	缓凝剂有哪些种类?	184
149	缓凝剂的作用机理是什么?	184
150	缓凝剂的性能指标有哪些?	185
151	缓凝剂在干粉砂浆中有哪些主要应用?	185
152	缓凝剂的进厂检验如何进行?	186
153	缓凝剂的性能和用途是什么?	186
154	缓凝剂对硬化混凝土的性能有什么影响?	190
155	超缓凝剂如何进行配方设计?	190
156	MNC-H 型缓凝剂如何应用?	191
157	多元复合缓凝剂在抑制混凝土坍落度损失方面的应用有哪些?	192

158	什么是速凝剂?	194
159	速凝剂是如何分类的?	194
160	速凝剂的发展历史经历了哪些过程?	194
161	速凝剂的作用机理是什么?	194
162	速凝剂在干粉砂浆中有哪些应用?	196
163	速凝剂的工艺流程是什么?	196
164	速凝剂如何进行配方设计?	196
165	速凝剂的性能及用途是什么?	197
166	硫铝酸盐水泥用速凝剂如何应用?	197
167	硫铝酸盐水泥用缓凝剂如何应用?	198
168	如何进行速凝剂的进厂检验?	198
169	MNC-Q1 型喷射混凝土用速凝剂如何应用?	198
170	MNC-Q2 型喷射混凝土用速凝剂如何应用?	199
早 强 剂		
171	什么是早强剂?	201
172	混凝土早强剂有哪些?	201
173	早强剂的作用机理是什么?	202
174	早强剂的性能指标有哪些?	203
175	早强剂在干粉砂浆中作用是什么?	204
176	如何进行早强剂的进厂检验?	204
177	无机盐类的早强组分有哪些?	204
178	MNC-N 型混凝土早强剂如何应用?	205
179	MNC-AM 型锚杆早强剂如何应用?	205
防 冻 剂		
180	什么是防冻剂,常用成分的作用及混凝土冬季施工的主要措施是什么,防冻剂的盐类有哪些?	207
181	防冻剂认识的误区是什么?	208
182	防冻剂如何进行配方设计?	209
183	防冻剂的性能及用途是什么?	211
184	如何确定防冻剂的掺量?	212
185	混凝土抗冻防冻的原理及防治措施是什么?	215
186	MNC-C10 型混凝土防冻剂如何应用?	217
187	MNC-C 型混凝土防冻剂如何应用?	220
188	硫铝酸盐水泥专用防冻剂如何应用?	220
泵 送 剂		
189	泵送剂生产工艺流程是什么?	221
190	泵送剂如何进行配方设计?	221
191	泵送剂的性能及用途是什么?	222

192	什么是混凝土泵送剂？它由哪些主要成分组成？	223
193	商品混凝土厂如何自制泵送剂？	224
194	MNC-P1 型混凝土泵送剂如何应用？	241
195	MNC-P2 型高效泵送剂如何应用？	242
196	MNC-P3 型早强泵送剂如何应用？	243
197	MNC-P4 型高强泵送剂如何应用？	244

保 塑 剂

198	保塑剂有哪些？	246
199	常用的保塑剂的结构是什么？	246
200	BS 型保塑剂如何应用？	248
201	缓凝型保塑剂如何进行配方设计？	248
202	低黏度型超塑化剂的化学结构是什么？	249

引 气 剂

203	什么是引气剂？	250
204	引气剂的发展历史是怎样的？	250
205	引气剂的作用机理是什么？	250
206	引气剂在干粉砂浆中有什么作用？	251
207	引气剂的性能指标主要有哪些？	251
208	引气剂在干粉砂浆中的主要应用有哪些？	252
209	引气剂的作用是什么？	252
210	引气剂的品种是什么？	253
211	引气剂的性能及用途是什么？	254
212	引气剂对新拌混凝土的性能有什么影响？	255
213	引气剂对硬化混凝土的性能有什么影响？	256
214	影响砂浆含气量的因素有哪些？	256
215	如何进行引气剂的进厂检验和保存？	256
216	松香及其热聚物类引气剂的合成工艺是什么？	257
217	非离子型表面活性剂类引气剂的合成工艺是什么？	257
218	烷基苯磺酸盐类制引气剂的合成工艺是什么？	258
219	MNC-AE ₁ 型松香类引气剂如何应用？	259
220	MNC-AE ₃ 型粉状混凝土引气剂如何应用？	260
221	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？	261
222	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？	262

助 磨 剂

223	助磨剂的定义与种类是什么？	263
224	助磨剂助磨效果的影响因素是什么？	264
225	ZM-1 型水泥助磨剂如何应用？	265
226	水泥助磨剂由哪些原料复配而成？	266

膨 胀 剂

227	防水剂与膨胀剂的区别是什么?	269
228	膨胀剂如何进行配方设计?	270
229	膨胀剂在微膨胀防水混凝土中的应用如何?	271
230	掺膨胀剂混凝土的变形性能如何?	274
231	膨胀剂的性能及用途是什么?	276
232	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?	277
233	用高岭土如何制备混凝土膨胀剂?	278
234	UEA-6 型膨胀剂如何应用?	280

防水剂、阻锈剂及其他

235	防水剂的性能及用途是什么?	284
236	阻锈剂的性能及用途是什么?	285
237	RI 型钢筋阻锈剂如何应用?	286
238	渗透迁移型钢筋阻锈剂如何应用?	287
239	RI-D 型防腐阻锈型防水剂如何应用?	288
240	MNC-B 型蒸养剂如何应用?	293
241	MNC-D1 型普通混凝土防水剂如何应用?	295
242	MNC-DC 防冻型混凝土防水剂如何应用?	296
243	MNC-DX 型混凝土防裂防水剂如何应用?	297
244	絮凝剂有哪些?	298
245	絮凝剂如何进行配方设计?	298
246	UWB 水下不分散混凝土絮凝剂如何应用?	299
247	水泥锚杆卷式锚固剂如何应用?	302
248	EPS-P 型水泥灌浆剂如何应用?	303
249	EPS-C 防冻型水泥灌浆剂如何应用?	309
250	MNC-E1 型砌筑砂浆增塑剂如何应用?	314
251	MNC-E2 型抹灰乐如何应用?	314
252	CZ 型彩砖光亮剂如何应用?	315
253	SCA 型破碎剂如何应用?	316
254	MNC-FP 型发泡剂如何应用?	320
255	MNC-T1 脱模剂如何应用?	320
256	MNC-TL 型桥梁专用脱模剂如何应用?	321
257	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?	323
258	T6 型脱模剂如何应用?	324
259	特级硅灰如何应用?	325
260	MNC-Y1 型混凝土养护剂如何应用?	327
261	降阻剂如何应用?	330
262	FFS-1 型混凝土防腐剂如何应用?	332
263	FFS-2 型混凝土防腐剂如何应用?	333
264	MNC-ZL 型自流平剂如何应用?	334
265	三乙醇胺如何应用?	336

266	混凝土硅质密实剂如何应用?	337
267	RMA 型海水耐蚀剂如何应用?	338
268	融雪剂如何应用?	338
269	MNC-KY 型混凝土抗油剂如何应用?	338
270	ZD 型混凝土增强密实剂如何应用?	340
271	机场水泥混凝土道面专用外加剂如何应用?	341
272	混凝土养护剂在滑模施工中的应用如何?	343
273	激发剂在大掺量掺合料混凝土中的应用如何?	345
274	加气剂的性能及用途是什么?	346
275	保水剂有哪些?	346
276	增稠剂有哪些?	346
277	什么是混凝土养护剂? 它分为哪几类? 使用中应注意些什么?	347

混 凝 土

278	混凝土的定义与组成是什么?	348
279	混凝土的分类有哪些?	348
280	混凝土材料的特性是什么?	349
281	混凝土常用标准有哪些?	349
282	混凝土建筑物的外观特性有哪些?	352
283	混凝土流动性的发展经历是什么?	352
284	影响混凝土强度的因素有哪些?	353
285	混凝土中造成酸腐蚀的酸有哪些?	353
286	混凝土着色剂有哪些?	354
287	混凝土最低强度等级、最大水胶比和胶凝材料最小用量分别是多少?	354
288	混凝土冬季施工注意事项有哪些?	354
289	混凝土拌合物的和易性内涵是什么?	357
290	混凝土凝结过程干燥如何形成的裂缝?	357
291	混凝土表面保护材如何应用?	357
292	混凝土表面蜂窝麻面抑制方法是什么?	358
293	混凝土的质量检查是什么?	360
294	混凝土抗压强度的发展情况如何?	367
295	混凝土强度不足的成因是什么?	368
296	混凝土搅拌站常温施工泵送混凝土配合比有哪些?	369
297	混凝土搅拌站冬期施工时,混凝土配合比有哪些?	375
298	混凝土拌合物的和易性及影响因素是什么?	378
299	混凝土强度和影响因素有哪些?	379
300	混凝土耐久性有哪些?	382
301	什么是混凝土配合比? 配合比设计应执行什么规程?	383
302	混凝土配合比设计的基本要求是什么?	383
303	混凝土配合比设计中的三个重要参数是什么?	383
304	混凝土坍落度与坍落扩展度如何测试?	383
305	混凝土含气量如何测定?	385
306	混凝土凝结时间和凝结时差如何测定?	387

307	混凝土表观密度如何测定?	390
308	混凝土膨胀剂如何检验?	390
309	混凝土泵送剂性能如何检验?	394
310	混凝土防水剂性能如何检验?	396
311	混凝土外加剂出厂检验项目有哪些?	398
312	混凝土外加剂禁用及不宜使用的情况有哪些?	399
313	混凝土配合比设计时怎样确定混凝土的配制强度?	400
314	混凝土配合比设计时应如何确定用水量?	400
315	混凝土配合比设计中应如何选择砂率?最大水灰比和最小水泥用量应符合哪些规定?	401
316	混凝土配合比设计时如何确定水灰比和水泥用量?	402
317	混凝土配合比设计时怎样确定粗集料和细集料的用量?	403
318	混凝土中掺入外加剂有什么作用?	403
319	混凝土中硅灰的掺用方法有哪几种?硅灰在混凝土中的适宜掺量是多少?	404
320	混凝土中掺用硅灰时应注意哪些事项?	404
321	混凝土的坍落度与外加剂掺量的关系是什么?	404
322	新拌混凝土的工作度如何测定?	405
323	水泥混凝土路面的组成与性能是什么?	405
324	碾压混凝土路面(RCCP)是什么?	406
325	大流动性混凝土的特点是什么?	407
326	高流动性混凝土对环境及施工体系的影响是什么?	408
327	钢筋混凝土结构裂缝如何控制?	408
328	影响混凝土质量的因果分析图是什么?	412
329	影响混凝土耐久性的各种因素是什么?	413
330	水性高分子材料在混凝土中的应用有哪些?	413
331	商品混凝土在施工应用中的开裂原因与对策是什么?	416
332	商品混凝土冬期生产及施工控制措施是什么?	417
333	商品混凝土搅拌站的生产与管理是如何进行的?	419
334	矿物外加剂的性能及用途是什么?	422
335	影响拌合物工作度的因素是什么?	423
336	拌合物浇筑后的性能是什么?	424
337	强度增长与温度有什么关系?	425
338	什么是胶凝材料?	428
339	胶凝材料有哪些种类?	428
340	表面活性剂分子量与性能之间有什么关系?	428
341	常用词汇中英文对照有哪些?	428
342	常用于减少坍落度损失的缓凝剂有哪些?	429
343	怎样科学地优化养护剂配方设计?什么是科学优化配方设计的“八步法”?	430
344	管桩及排水管的工艺流程是什么?	431
345	结构的设计使用年限是如何分级的?	431
346	常用材料的名称缩写有哪些?	432
347	建筑材料按化学成分是如何分类的?	433
348	影响和易性的因素是什么?	433
349	改善和易性的措施是什么?	435

350	原材料质量对萘系高效减水剂性能的影响是什么？	435
351	沸石粉如何应用？	437
352	建筑物龟裂应怎么办？	437
353	可再分散胶粉的生产过程是什么？	438
354	用于水泥改性剂的可再分散胶粉有哪些？	438
355	乳胶的成膜过程是什么？	438
356	商品混凝土配制中易发生的问题及解决办法是什么？	439
357	商品混凝土冬期生产及施工质量控制是什么？	440
358	商品混凝土使用时应注意的问题是什么？	442
359	商品混凝土配合比设计与管理是什么？	443
360	什么是商品混凝土生产过程中的质量管理？	445
361	泵送商品混凝土配合比是什么？	447
362	泵送混凝土的施工质量控制及裂缝处理是什么？	448
363	泵送混凝土的优点和经济、社会效益是什么？	450
364	泵送混凝土常见问题的原因与对策是什么？	451
365	泵送混凝土最佳砂率确定的方法是什么？	453
366	影响泵送混凝土离析的因素及应对措施有哪些？	455
367	高掺量粉煤灰商品混凝土的技术要求是什么？	458
368	C50 高性能混凝土如何配制？	461
369	C50 高性能钢管混凝土的性能指标是什么？	461
370	C60 混凝土如何配制？	462
371	C60 自密实高性能混凝土如何配制？	463
372	C65 高性能混凝土如何配制？	464
373	粉煤灰在预拌混凝土中如何使用？	465
374	粉煤灰在混凝土中如何应用？	467
375	粉煤灰在各种混凝土中取代水泥的最大限量是什么？	469
376	粉煤灰对混凝土耐热性能的影响是什么？	471
377	粉煤灰性能如何检验？	471
378	什么是高性能混凝土？	476
379	高性能混凝土技术的意义是什么？	477
380	高性能混凝土配合比如何配制？	477
381	高强混凝土和高性能混凝土如何应用外加剂？	481
382	HPC 混凝土冬期施工应注意哪些问题？	485
383	预拌混凝土施工期间裂缝如何预防处理？	486
384	预拌混凝土的供应程序是什么？	490
385	预拌混凝土生产企业常用技术标准是什么？	491
386	怎样分析防治预拌混凝土的治理问题？	492
387	预拌混凝土质量控制要点是什么？	494
388	预拌混凝土企业规范化管理档案资料有哪些？	497
389	存放时间对预拌砂浆性能的影响是什么？	497
390	测混凝土坍落度时如何观测混凝土拌合物性能？	497
391	影响混凝土耐久性问题的主要因素及其破坏机理是什么？	498
392	提高混凝土耐久性的措施是什么？	499

393	聚丙烯纤维对钢筋混凝土抗压强度、碳化及钢筋腐蚀有什么影响?	500
394	海水侵蚀混凝土的机理是什么?	500
395	如何有效加强混凝土原材料的控制?	500
396	如何加强混凝土施工过程的质量监控?	501
397	什么是混凝土表面“泛碱”?	503
398	普通清水混凝土外观质量缺陷有哪些?	503
399	饰面清水混凝土外观质量缺陷有哪些?	504
400	如何进行混凝土配合比设计?	504
401	什么是耐火混凝土?	506
402	什么是抗油渗混凝土?	508
403	什么是防辐射混凝土?	510
404	什么是耐酸混凝土?	512
405	机场道面混凝土如何配制?	517
406	普通防水混凝土的定义与特点是什么?	519
407	渗透结晶型外表面涂层对混凝土耐久性的防护作用是什么?	519
408	水泥基渗透结晶型防水材料在地下混凝土防水堵漏工程中的应用如何?	520
409	污水池抗渗混凝土质量如何控制?	523
410	补偿收缩混凝土应用中注意什么?	524
411	泡沫混凝土的生产工艺及相关设备是什么?	526
412	纤维增强水泥与纤维增强混凝土是什么?	527
413	冻融前后混凝土碳化性能影响是什么?	530
414	橡胶改性高强混凝土基本性能是什么?	531
415	普通混凝土配合比如何设计?	531
416	矿物掺合料对混凝土强度和抗氯离子扩散性能的影响是什么?	534
417	用于防辐射工程的大体积混凝土如何配制?	538
418	UEA 补偿收缩混凝土结构自防水施工技术应用如何?	541
419	普通混凝土配合设计的步骤是什么?	543
420	喷射混凝土的主要应用领域是什么?	543
421	聚丙烯纤维混凝土的构成与性能是什么?	544
422	中国混凝土搅拌站的现状及其发展方向是什么?	545
423	普通混凝土配合比设计应考虑哪些因素?	548
424	有特殊要求的混凝土配合比设计如何进行?	553
425	影响混凝土强度的因素有哪些?	555
426	如何进行混凝土的配合比设计、试配与调整?	558
427	什么是混凝土配合比设计的全计算方法?怎样用全计算方法进行混凝土配合比的设计?	559
428	为什么要进行混凝土配合比的优化?	560
429	怎样进行混凝土配合比的优化?	561
430	新拌混凝土为什么会出现离析和泌水?	566
431	新拌混凝土的离析和泌水对混凝土的性能有何影响?	567
432	怎样测定新拌混凝土的泌水?如何表征新拌混凝土的泌水程度?	567
433	怎样评定新拌混凝土的离析?	568
434	何为压力泌水?为什么要考虑新拌混凝土的压力泌水?怎样测定新拌混凝土的压力泌水?	569
435	如何避免新拌混凝土的离析?	569

436	含气量对新拌混凝土的性能有什么影响?	569
437	含气量对硬化混凝土的性能有什么影响?	570
438	怎样测定新拌混凝土的含气量?	570
439	如何提高混凝土的抗冻性?	571
440	可再分散胶粉在聚合物改性砂浆中的成膜过程是什么?	572
441	最低成膜温度(MFT)的概念是什么?	572
442	常见表面活性剂有哪些?	573
443	刚性防水材料分类是什么?	575
444	聚合物防水砂浆是什么?	575
445	水泥基渗透结晶型防水材料是什么?	576
446	堵漏止水材料分类是什么?	577
447	永凝液防水材料在桥梁的防护作用是什么?	578
448	水泥的主要特点及适用范围是什么?	580
449	钢筋锈蚀的机理是什么?	581
450	隧道衬砌腐蚀的原因与防治措施是什么?	584
451	干粉砂浆生产线工艺流程图是什么?	587
452	什么是水胶比?	587
453	泌水与压力泌水如何测定?	587
454	建筑气候区划指标是什么?	589
455	什么是硅灰?它有哪些特性?	590
456	建筑用硅灰应符合哪些要求?	591
457	怎样确定硅灰的火山灰活性?	591
458	硅灰有哪些用途?	591
459	什么是粒化高炉矿渣?它有什么特性?	592
460	国家标准中对粒化高炉矿渣粉的品质有什么要求?	592
461	何为坍落度损失?	593
462	如何解决泌水问题?	593
463	干粉砂浆容易混滑的几个概念是什么?	593
464	渗透结晶防水涂料的配方是什么?	595
465	增黏剂在水泥基材料中的作用是什么?	595
466	水泥及其他	
466	水泥胶凝材料有什么特性?	596
467	水泥分为哪些类型及水泥的四个主要阶段是什么?	596
468	水泥的凝结硬化可分为哪几个阶段?	597
469	水泥石的腐蚀因素有哪些?	597
470	水泥混合材料有哪些类别?	599
471	水泥制品包括哪些?	599
472	水泥的生产工艺流程是什么?	599
473	水泥用量对混凝土抗压强度影响是什么?	601
474	水泥与外加剂的相溶性及其影响因素是什么?	601
475	硅酸盐水泥的生产过程是怎样的?	605
476	硅酸盐水泥熟料的矿物组成是什么?	606