

建筑工程施工现场
常遇问题详解系列

混凝土工程施工现场 常遇问题300例

唐咏梅 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



建筑工程施工现场
常遇问题详解系列

混凝土工程施工现场 常遇问题300例

唐咏梅 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书详细阐述了混凝土工程施工必备的技术知识,并对常见问题进行了详细分析与解释。全书的主要内容包括混凝土原材料的选用、普通混凝土施工、特殊混凝土施工、混凝土现场施工技术、预应力混凝土施工和混凝土季节施工。

本书可供混凝土工程施工员、工长及施工现场管理人员日常工作时参考,同时也可作为混凝土工程施工岗位上岗培训的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

混凝土工程施工现场常遇问题 300 例/唐咏梅主编. —北京:中国电力出版社, 2015. 3
(建筑工程施工现场常遇问题详解系列)

ISBN 978-7-5123-7021-0

I. ①混… II. ①唐… III. ①混凝土施工—问题解答 IV. ①TU755-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 000845 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 未翠霞 联系电话: 010-63412611

责任印制: 蔺义舟 责任校对: 常燕昆

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2015 年 3 月第 1 版·第 1 次印刷

700mm×1000mm 1/16·13.5 印张·240 千字

定价: 36.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 委 会

主 编 唐咏梅

参 编 张 颖 潘 岩 朱 宝 齐丽娜 黄金凤 黄 晋
何 影 李振东 黄慧锦 杨 杰 陶素娟 张 茜
成育芳 邓 敏 高建兵 王丽娟 白雅君

前言

混凝土是当代最主要的建筑材料之一，全世界水泥年产量已超过 12 亿 t，我国约占 1/3，土木工程中混凝土年使用量超过 6 亿 m^3 。随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的提高，各项建设工程得到迅猛发展，混凝土结构在建筑结构中的应用越来越频繁。混凝土施工技术近年来发展迅速，混凝土的性能、强度、施工工艺都有了很大程度的进展。混凝土工程的质量，关系到建筑物及构筑物的结构使用寿命，关系到千家万户的生命财产安全。但是近年来，由于建筑队伍的素质、管理水平参差不齐，施工现场技术人员缺乏混凝土工程施工和管理知识等原因，影响了工程质量。为坚持质量第一，确保建设工程使用的可靠性、安全性及使用寿命，广大建设工程从业人员应该重视混凝土工程建设质量的防治工作，加强对质量的控制，从对产品质量的检查，转向对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品质量的检查，防患于未然。

千里之堤，溃于蚁穴。质量问题往往都由细小的差错发展而成，因此，为了提高建筑队伍素质，规范工程施工，提高工程质量，直接解决施工技术人员在施工现场所遇到的一些重点、难点问题，我们组织建筑施工现场一线的工程技术人员，用实践经验编写了本书。

本书以施工现场常遇问题详解的编写方式，详细阐述了在混凝土工程在施工过程中的一些重点、难点问题，并提出了解决方法和措施，目的在于使广大读者事半功倍，缩短工期，降低工程造价，提高工程质量。

在本书的编写过程中，我们借鉴了许多优秀的书籍等相关资料，并得到了有关专家和学者的热情帮助，在此表示感谢。由于编者学识水平有限，书中难免存在疏漏和未尽之处，敬请广大读者予以批评指正。

编者

2015. 2

目 录

前言

第一章 混凝土原材料的选用	1
第一节 水泥的选用	1
问题 1 水泥品种的选择	1
问题 2 水泥进场时的检查项目	2
问题 3 水泥进场时的检查数量	3
问题 4 水泥强度等级的选择	3
问题 5 水泥的复检	4
问题 6 不同品种水泥的混合使用	4
问题 7 水泥水化热对大体积混凝土质量的影响	5
问题 8 水泥安定性不良的处理方法	5
问题 9 水泥“假凝”对混凝土质量的影响	6
问题 10 水泥的包装、标志、运输与储存	6
问题 11 混凝土外加剂对水泥适应性不佳的预防措施	6
第二节 骨料的选用	7
问题 12 粗骨料对混凝土性能的影响	7
问题 13 轻骨料的堆放和运输	9
问题 14 海砂的使用	9
问题 15 碱骨料反应的检验	10
问题 16 骨料中有害杂质过多的危害	11
问题 17 控制骨料洒水量的原因分析	11
第三节 外加剂的选用	12
问题 18 混凝土外加剂的选择	12
问题 19 外加剂对混凝土质量的影响	12
问题 20 引气混凝土的使用	13
问题 21 含气量对混凝土抗冻性的影响	14
问题 22 引气剂及减水剂对混凝土抗渗性的影响	14
第四节 水的选用	15
问题 23 混凝土对拌和用水的要求	15
问题 24 拌和用水的物质含量要求	15
问题 25 含糖分水对混凝土凝结的影响	15
问题 26 混凝土用水量的选择	16

问题 27 洗刷水的使用	16
第二章 普通混凝土施工	17
第一节 混凝土配合比设计	17
问题 1 确定膨胀剂掺量时考虑的因素	17
问题 2 配合比的确定方法	17
问题 3 泵送高度对配合比的影响	18
问题 4 检测设计限制膨胀率的必要性	18
第二节 混凝土的拌制	18
问题 5 干拌混凝土不可取	18
问题 6 混凝土拌制配合比不合理的防治措施	19
问题 7 混凝土拌和物和易性差的原因分析及预防措施	20
问题 8 混凝土外加剂的使用	22
问题 9 预拌混凝土交货后坍落度的控制	23
问题 10 冬期施工时,混凝土的搅拌	24
问题 11 混凝土搅拌过程中加水的控制	25
问题 12 现场拌制混凝土时,搅拌机的选择	25
问题 13 混凝土热拌时的控制	25
问题 14 混凝土拌制的投料方法	26
问题 15 拌制混凝土时,需综合考虑的因素	27
问题 16 混凝土强度离差大的防治措施	27
问题 17 混凝土构件出现裂缝的原因分析	27
问题 18 搅拌机的操作	27
问题 19 搅拌主机转动困难的原因分析及处理方法	28
问题 20 坍落度损失的原因分析	28
问题 21 不适用缓凝型减水剂的情况	29
问题 22 不同施工方式对混凝土工作性的要求	29
第三节 混凝土的运输与浇筑	30
问题 23 混凝土的运输时间	30
问题 24 混凝土浇筑的准备工作	30
问题 25 施工缝的留设	31
问题 26 大体积基础混凝土的浇筑	35
问题 27 预埋件背面形成空鼓的原因分析及预防措施	35
问题 28 混凝土浇筑速度的确定	36
问题 29 浇筑商品混凝土时,混凝土试块的留置	36
问题 30 混凝土拌和物的运输	37

问题 31	混凝土浇筑高度的确定	38
问题 32	施工缝的处理	38
问题 33	干燥凝结的危害	39
问题 34	浇筑间歇时间的控制	39
问题 35	模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔发生变形或移位的预防	39
问题 36	边角、预埋件周边等部位密实浇筑的方法	39
第四节	混凝土的养护及相关问题	40
问题 37	混凝土自然养护的方法	40
问题 38	混凝土养护的基本要求	41
问题 39	混凝土养护时间的控制	41
问题 40	混凝土覆盖浇水养护的注意事项	42
问题 41	混凝土的浇水养护	43
问题 42	混凝土试块的养护	43
问题 43	减小混凝土内外环境差别的方法	44
问题 44	混凝土养护的重要性	44
问题 45	混凝土强度的影响因素	44
问题 46	混凝土干缩裂缝的预防措施	45
问题 47	同条件养护试件的留置	45
问题 48	混凝土和易性不好的预防措施	45
问题 49	混凝土缺棱掉角的预防措施	46
问题 50	混凝土工程起灰、起砂的原因及防治	46
问题 51	混凝土地面和路面裂缝的原因分析及预防措施	47
问题 52	混凝土外表面泛白的原因分析	47
问题 53	混凝土表面“起粉”的原因分析及预防措施	48
问题 54	混凝土保护层厚度的设定方法	48
问题 55	混凝土“硬壳”现象的原因分析及解决措施	49
问题 56	混凝土现场坍落度大的原因分析及处理措施	49
问题 57	胀缝不贯通的原因分析及防治措施	50
问题 58	露石现象的原因分析及防治措施	50
第五节	混凝土质量验收	50
问题 59	混凝土强度的检验评定方法	50
问题 60	混凝土结构分项工程施工的质量检查验收制度	51
问题 61	混凝土试件强度评定不合格的处理措施	51
问题 62	混凝土结构工程的分项工程、检验批的划分	51

问题 63	检验评定混凝土强度的试件取样与制作	52
问题 64	检验评定混凝土强度用的混凝土试件尺寸的选用	52
问题 65	混凝土结构子分部工程质量验收内容和合格标准	53
问题 66	检验评定混凝土试件强度所用试验机精度及试验方法	53
问题 67	施工现场检查验收制度	54
问题 68	混凝土工程中, 见证取样送检的要求	55
第三章	特殊混凝土施工	58
第一节	高强混凝土施工	58
问题 1	原材料的选择	58
问题 2	配合比的确定	59
问题 3	高强混凝土的搅拌	59
问题 4	工时的质量控制与管理	60
问题 5	高强混凝土的运输时间	60
问题 6	高强混凝土的浇筑与振捣	60
第二节	泵送混凝土	61
问题 7	材料及机具的准备	61
问题 8	泵送混凝土的施工作业条件	61
问题 9	混凝土泵的操作	62
问题 10	混凝土泵送设备的选型	62
问题 11	泵送混凝土供应不连续的防治措施	65
问题 12	泵送设备的安装与固定	65
问题 13	混凝土的泵送操作	66
问题 14	泵送混凝土的浇筑	67
问题 15	泵送混凝土输送管线的布置	68
问题 16	混凝土泵堵塞的原因分析	68
问题 17	泵送混凝土的施工操作	70
第三节	钢纤维混凝土施工	70
问题 18	钢纤维的选用	70
问题 19	钢纤维混凝土对氧化物含量的要求	72
问题 20	钢纤维混凝土的配合比	72
问题 21	钢纤维混凝土的搅拌要点	73
问题 22	钢纤维体积率的测定	74
问题 23	纤维集聚的原因分析及防治措施	74
问题 24	钢纤维混凝土坍落度的控制	75
第四节	耐酸混凝土施工	76

问题 25	材料的保管及检验	76
问题 26	基层处理的要求	76
问题 27	水玻璃耐酸混凝土的材料和性能	76
问题 28	水玻璃混凝土龟裂、不规则裂纹的控制	78
问题 29	混凝土配制不符合要求	78
问题 30	耐酸混凝土的浇筑	79
问题 31	耐酸混凝土的养护	79
问题 32	混凝土防护与酸化处理	80
问题 33	水玻璃耐酸混凝土的凝结时间控制	80
问题 34	水玻璃耐酸混凝土浸酸安定性不良的原因分析及防治措施	81
问题 35	水玻璃耐酸混凝土凝结速度快的原因分析及防治措施	82
问题 36	沥青耐酸混凝土浇筑冷却后表面发软的原因分析及防治措施	83
问题 37	沥青耐酸混凝土压实冷却后表面出现裂纹的原因分析及防治措施	84
问题 38	硫磺混凝土耐酸性能不合格的原因分析及防治措施	85
第五节	轻骨料混凝土施工	86
问题 39	轻骨料混凝土现场拌制材料及机具的准备	86
问题 40	离析的处理方法	87
问题 41	轻骨料混凝土坍落度损失的防治措施	89
问题 42	胶凝材料组成和水胶比的选择	92
问题 43	砂浆黏度与砂浆量的利用	92
问题 44	骨料表观密度的选择	93
问题 45	轻骨料混凝土的泵送	93
问题 46	轻骨料混凝土的养护	94
问题 47	轻骨料混凝土性能波动大的原因分析及防治措施	94
问题 48	轻骨料混凝土表面收缩开裂的原因分析及防治措施	95
第六节	补偿收缩混凝土施工	97
问题 49	补偿收缩混凝土的配合比设计	97
问题 50	补偿收缩混凝土施工前的准备工作	97
问题 51	补偿收缩混凝土的浇筑	98
问题 52	补偿收缩混凝土的养护	98
问题 53	补偿收缩混凝土坍落度大的原因分析及防治措施	98
问题 54	混凝土表面存在无规则的细小裂纹的原因分析及防治	

措施	99
问题 55 补偿收缩性能不稳定的原因分析及防治措施	100
第七节 高性能混凝土施工	101
问题 56 高性能混凝土对原材料的要求	101
问题 57 混凝土配料控制不当	104
问题 58 补偿收缩混凝土的搅拌	104
问题 59 补偿收缩混凝土的浇筑	105
问题 60 补偿收缩混凝土的养护	105
第八节 清水混凝土施工	106
问题 61 清水混凝土的浇筑和振捣	106
问题 62 清水混凝土的养护	106
问题 63 清水混凝土的成品保护	107
问题 64 混凝土浇筑块的尺寸偏差	107
问题 65 混凝土表面不平整的原因分析	107
问题 66 混凝土浇筑块产生边角缺陷的原因分析	107
问题 67 混凝土常见的表观缺陷	108
问题 68 清水混凝土表面产生色差的原因分析	108
第四章 混凝土现场施工技术	110
第一节 基础混凝土施工	110
问题 1 基础表面的修整	110
问题 2 柱基础的浇筑	110
问题 3 基础、柱、墙混凝土交接处被挤隆起的防治措施	111
问题 4 条形基础的浇筑	112
问题 5 设备基础的浇筑	112
问题 6 大体积基础的浇筑	113
问题 7 大体积混凝土的浇筑	114
问题 8 大体积混凝土结构中温度裂缝的预防措施	115
问题 9 大体积混凝土控制水化热的措施	116
问题 10 基础柱、梁墙及预埋件中心线对定位轴线产生位移 偏差的原因分析及防治措施	117
第二节 现浇框架结构混凝土施工	118
问题 11 材料及机具的准备	118
问题 12 结构混凝土表面出现裂缝的治理方法	118
问题 13 沉陷裂缝产生的原因分析及主要预防措施	120
问题 14 结构混凝土表面出现露筋的防治措施	120

问题 15	柱、梁、板混凝土浇筑的施工要点	121
问题 16	结构混凝土的养护	123
问题 17	墙体、顶板构件现浇混凝土的施工质量控制	123
问题 18	混凝土强度低的原因分析及防治措施	124
问题 19	混凝土预埋铁件空鼓的原因分析及防治措施	125
问题 20	结构混凝土表面出现塑性收缩裂缝的原因分析及防治措施	126
问题 21	结构混凝土表面不平整的原因分析及防治措施	127
问题 22	现浇混凝土模板的质量要求	127
问题 23	结构混凝土表面出现化学反应裂缝的防治措施	128
问题 24	结构混凝土表面出现徐变裂缝的防治措施	129
问题 25	结构混凝土干燥收缩裂缝的防治措施	129
问题 26	混凝土内成层存在松散混凝土或夹杂物的防治措施	130
问题 27	混凝土结构构件出现酥松、脱落现象的防治措施	130
第三节	剪力墙结构普通混凝土施工	131
问题 28	剪力墙结构普通混凝土的施工作业条件	131
问题 29	墙体混凝土的浇筑	132
问题 30	顶板混凝土的浇筑	133
问题 31	施工缝的留置和处理	134
问题 32	剪力墙结构混凝土的浇筑质量检验	134
第四节	后浇带混凝土施工	136
问题 33	后浇带混凝土施工材料及机具的准备	136
问题 34	后浇带混凝土施工作业条件	136
问题 35	后浇带混凝土的浇筑	137
问题 36	混凝土后浇带的设置	137
问题 37	后浇带混凝土的养护	138
问题 38	混凝土结构主筋的附加增强处理	138
第五章	预应力混凝土施工	139
第一节	施工准备	139
问题 1	预应力筋与锚具的代换	139
问题 2	锚夹具和连接器进场时的质量检验	139
问题 3	锚具、夹具和连接器的保管和维护	141
问题 4	预应力隐蔽工程的验收	142
问题 5	预应力钢丝和钢绞线的直径允许偏差	142
问题 6	螺纹端杆发生脆断或变形的防治措施	144

问题 7	预应力筋的运输与存放	144
问题 8	保证钢丝和钢绞线力学性能的措施	145
第二节 预应力混凝土的施工		145
问题 9	孔道灌浆用水泥的选用	145
问题 10	预应力筋、锚具、管道等安装后的保护措施	146
问题 11	预留孔道管材安装出现固定不牢、标高不准现象的 原因分析及防治措施	146
问题 12	先张法预应力构件的浇筑	147
问题 13	后张预应力构件的灌浆	147
问题 14	预应力混凝土的养护	147
问题 15	成束预应力筋穿束混乱的防治措施	147
问题 16	预应力锚固区锚垫板下混凝土的振捣	148
问题 17	无粘结预应力筋张拉端锚具承压板的固定	148
问题 18	预应力张拉的设计	149
问题 19	预应力筋的张拉或放张顺序	150
问题 20	预应力构件的孔道灌浆	151
问题 21	无粘结预应力筋的锚固区的防护密封措施	152
问题 22	钢丝镦头开裂、滑脱或断裂的防治措施	153
问题 23	预应力结构端部锚固区截面尺寸不够	154
问题 24	张拉设备的使用原则	155
问题 25	预应力构件金属波纹管孔道灌浆漏浆的防治措施	155
问题 26	曲线孔道与竖向孔道灌浆的方法	156
问题 27	预应力锚具加工质量要求	158
问题 28	电弧切割预应力筋的切割方法	159
问题 29	预应力筋的张拉	159
问题 30	预应力筋张拉值不准确的防治措施	159
问题 31	预应力筋与构件混凝土粘结不牢的防治措施	160
问题 32	预应力构件孔道灌浆不通畅的防治措施	161
第六章 混凝土季节施工		163
第一节 混凝土冬期施工		163
问题 1	混凝土冬期施工受冻的临界强度	163
问题 2	混凝土冬期施工的热工温度计算	163
问题 3	混凝土冬期施工水泥及其他材料的选用	164
问题 4	砂浆和混凝土在冬期施工中的外加剂使用	165
问题 5	受冻混凝土的处理	168

问题 6 冬期施工混凝土的拌制	168
问题 7 冬期施工混凝土的运输	172
问题 8 混凝土结构工程冬期施工中的养护	172
问题 9 冬期施工混凝土的拆模	173
问题 10 冬期施工中气温、原材料和混凝土的温度测量	174
问题 11 冬期混凝土的施工质量	175
问题 12 冬期施工水泥的加热处理	177
问题 13 降雪时露天浇筑混凝土的防护措施	177
问题 14 防冻剂的品种选择与掺量	177
问题 15 冬期施工时, 掺外加剂混凝土搅拌时间的控制	179
问题 16 冬期施工时, 冻结与冻害的辨别	179
问题 17 冻土层上混凝土的浇筑	179
问题 18 冬期施工时, 水泥品种的选择	180
问题 19 冬期施工采用电加热养护法时, 各种方法的范围及 使用条件	181
问题 20 冬期施工采用电极养护法时, 电极布置不当, 加热 时间及温度的控制	187
问题 21 冬期施工采用暖棚法养护混凝土时, 棚内温度的控 制和检测	189
问题 22 冬期施工采用蒸汽法养护时, 不同方法的选用	190
问题 23 冬期施工采用蓄热法或综合蓄热法养护时的保温和 测温	194
第二节 混凝土夏季施工	195
问题 24 混凝土夏季施工的准备工作的准备工作	195
问题 25 夏季泵送混凝土坍落度损失的预防措施	196
问题 26 夏季混凝土的养护	197
问题 27 夏季混凝土拌制不当造成损失或开裂的防治措施	197
问题 28 雨期混凝土的施工	198
问题 29 高温混凝土的搅拌施工	199
参考文献	200

第一章

混凝土原材料的选用



第一节 水泥的选用

➔问题1 水泥品种的选择

不同品种的水泥，所含矿物成分不同，各矿物成分在水泥中所占比例也不同，所以不同品种的水泥具有不同的化学物理特性。如果在各类工程结构中，没有根据工程特点、使用要求和各种水泥的特性而随意选择水泥品种，则将严重影响混凝土性能。因此在各类工程结构施工中，应根据工程特点、所处环境条件、使用要求选择合适的水泥品种。通用水泥可按表 1-1 有关要求选用。

表 1-1 通用水泥选用要求

混凝土工程特点 或所处环境条件		优先选用	可以使用	不得使用
环境 条件	在普通气候环境中的混凝土	普通硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥	—
	在干燥环境中的混凝土	普通硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥
	在高湿度环境中或永远处在水下的混凝土	矿渣硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥	—
	严寒地区的露天混凝土、寒冷地区的处在水位升降范围内的混凝土	普通硅酸盐水泥（强度等级 ≥ 32.5 级）	矿渣硅酸盐水泥（强度等级 ≥ 32.5 级）	火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥
	严寒地区处在水位升降范围内的混凝土	普通硅酸盐水泥（强度等级 ≥ 42.5 级）	—	火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥
	受侵蚀性环境水或侵蚀性气体作用的混凝土	根据介质的种类、浓度等具体条件按专门（或设计）规定选用		

续表

混凝土工程特点 或所处环境条件		优先选用	可以使用	不得使用
工程特点	厚大体积的混凝土	粉煤灰硅酸盐水泥、 矿渣硅酸盐水泥	普通硅酸盐水泥、火 山灰质硅酸盐水泥	硅酸盐水泥、快硬硅 酸盐水泥
	要求快硬的混凝土	快硬硅酸盐水泥、硅 酸盐水泥	普通硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥、火 山灰质硅酸盐水泥、粉 煤灰硅酸盐水泥
	高强混凝土	硅酸盐水泥	普通硅酸盐水泥、矿 渣硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水 泥、粉煤灰硅酸盐水泥
	有抗渗性要求的混 凝土	普通硅酸盐水泥、火 山灰质硅酸盐水泥	—	不宜使用矿渣硅酸盐 水泥
	有耐磨性要求的混 凝土	硅酸盐水泥、普通硅 酸盐水泥（强度等级 $\geq$ 32.5 级）	硅酸盐水泥、普通硅 酸盐水泥（强度等级 $\geq$ 32.5 级）	火山灰质硅酸盐水 泥、粉煤灰硅酸盐水泥

➔ 问题 2 水泥进场时的检查项目

水泥是混凝土的最重要原材料之一，也是决定混凝土性能的最重要部分。水泥在进场前没有进行检查就直接使用，这是绝对不允许的，若使用于工程中，会造成混凝土强度达不到设计要求，也会造成混凝土膨胀开裂。因此，必须具备以下条件方可使用。

(1) 水泥进场之前必须有生产厂家的出厂合格证，这是对水泥质量、性能保证的依据。一般情况下，合格证（质量证明）为 3d 或 7d 的强度（根据不同品种水泥而定）。生产厂在 32d 之内必须补发 28d 的质量证明。质量证明应该包括水泥的品种、出厂日期、抗压强度、抗折强度、安定性、试验编号和性能指标等。

(2) 外观检查。

1) 检查标志。水泥袋上需标明产品名称、代号、生产厂家和地址、生产许可证号、出厂编号、品种、净含量、强度等级、执行标准号、包装、年、月、日和编号等。掺火山灰质混合材料的水泥应标注“掺火山灰”字样，包装袋两侧应印有水泥名称和强度等级。若散装时，应提供与袋装标志相同内容的卡片。

硅酸盐水泥和普通水泥采用红色印刷；矿渣水泥采用绿色印刷；而火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰水泥、复合硅酸盐水泥、石灰石硅酸盐水泥等采用黑色印刷。

水泥出厂应有水泥生产厂家合格证书，内容为厂别、品种、出厂日期、出厂

编号及必要的试验数据。其中包括相应水泥指标规定的各项技术要求及试验结果。

2) 检查包装: 水泥可袋装或散装, 袋装水泥每袋净含量 50kg, 并且不得少于标志质量的 98%; 随机抽取 20 袋, 总质量不得少于 1000kg。其他包装形式由供需双方来协商确定, 但有关袋装质量要求必须符合上述原则规定。

3) 检查是否受潮、结块, 是否混入杂质, 是否有不同品种、不同强度等级的水泥混在一起。

若上述条件都符合要求, 水泥方可进场。进场后还必须取样复试, 合格后方可使用。

(3) 废品与不合格品。凡氧化镁、三氧化硫、初凝时间、安定性中的任何一项不符合相应产品标准规定时, 均为废品。

凡细度、终凝时间、不溶物和烧失量中的任一项不符合相应产品的标准规定或混合材料掺加量超过最高限量和强度低于商品强度等级的指标时则为不合格品。水泥包装标志中水泥品种、强度等级、生产者名称和出厂编号不全的也属于不合格品。

➔ 问题 3 水泥进场时的检查数量

水泥在进场时, 如果检查的数量不规范, 会影响施工质量, 延误工期。所以要对取样规定、数量和方法按照有关规定进行。

(1) 取样规定: 同一厂家、同一品种、同一强度等级、同一生产时间、同一进场日期的水泥中每 400t 为一批, 不足者也为一批。

(2) 取样数量: 从一批水泥中选取平均试样 20kg。

(3) 取样方法: 从同部位至少 15 袋或 15 处水泥中进行抽取, 手捻不碎的受潮水泥结块应过 64 孔/cm² 筛筛除。拌和均匀后分为两等份, 一份送试验室按标准进行检验, 一份密封保存, 以备校验用。

➔ 问题 4 水泥强度等级的选择

水泥强度等级的选择, 应该与混凝土设计强度等级相适应。

如果用低强度等级的水泥配制高强度等级混凝土, 不仅会使水泥用量过多, 还会对混凝土产生不利的影响。反之, 选用高强度等级的水泥配制低强度等级混凝土, 如果只考虑强度要求, 会使水泥用量偏少, 从而影响耐久性能。如果水泥用量口兼顾耐久性等要求, 又会导致混凝土超强, 影响经济性。

一般选用设计混凝土强度等级的 1.5~2.0 倍的水泥强度等级为宜, 若两者的强度等级接近, 说明水泥的用量过大, 不经济; 若现有的水泥强度等级过高, 水泥用量过少, 可适当掺加粉状混合材, 如粉煤灰等, 改善拌和物的和易性, 从