

建筑施工问答丛书

砌筑工程

(第二版)

朱维益 编著



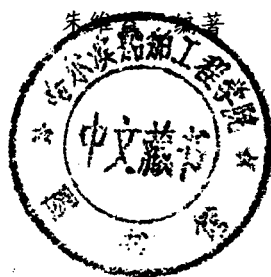
中国建筑工业出版社

436384

建筑施工问答丛书

砌 筑 工 程

(第二版)



中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目(CIP)数据

砌筑工程/朱维益编著. —2版. —北京:中国建筑工程出版社, 1997
(建筑施工问答丛书)

ISBN 7-112-03289-X

I. 砌… II. 朱… III. 砌筑—问答 N. TU754.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 08475 号



中国建筑工程出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 3 字数: 67 千字

1997 年 10 月第二版 1997 年 10 月第四次印刷

印数: 188471—192470 册 定价: 5.00 元

ISBN7-112-03289-X

TU · 2531(8432)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书把砌筑工程施工中经常遇到的一些技术问题和操作上的基本知识,以提问的方式提出了 88 个问题,从科学道理上作了简明扼要的解答,内容涉及砌筑用材料、砌砖工程、砌石工程、小型砌块工程、配筋砖砌体工程以及冬期施工等方面。

本书可供瓦工和施工技术人员参考。

* * *

责任编辑 周世明

第二版出版说明

《建筑施工问答丛书》(第一版)是我社十多年前出版的一套普及型读物。这套丛书以问答的形式,针对建筑施工中一些基本知识和常遇到的问题,先提出问题再用科学道理和通俗的语言来解答问题,使基层工程技术人员和工人,既知道应该怎么做,又懂得为什么要这样做的道理,因此这套丛书深受广大读者的欢迎。

然而,时光流逝,当前在建筑施工中应用的材料和施工技术比起十多年前有了很大发展,相应的国家标准、规范也作了修订,相比之下一版书的内容就显得陈旧了。为此,我们组织了这套丛书第二版的修订。

第二版的修订,仍然保持一版书针对性强、通俗易懂的特点,以新颁国家标准,规范为依据,补充近几年我国建筑施工中应用的新材料、新工艺和新技术;对第一版中存在的问题,在本次修订时也尽可能一一作了订正。

我们希望这套丛书的第二版,能继续对基层工程技术人员和工人学习掌握新技术有所帮助。同时,我们也欢迎广大读者对这套丛书的内容提出宝贵意见,以便我们改进。

目 录

一、砌 筑 材 料

1. 水泥是怎样在水中硬化的？	1
2. 为什么石灰砂浆能在空气中硬化？	2
3. 为什么常用水泥石灰砂浆砌筑？	2
4. 在水泥砂浆中掺加粉煤灰有什么效果？	3
5. 什么是砂浆的强度等级？	4
6. 在水泥砂浆中掺加微沫剂起什么作用？	4
7. 怎样在砂浆中掺加微沫剂？	5
8. 为什么砂浆的配合比应采用重量比？	5
9. 对砂浆的原材料有什么要求？	6
10. 怎样测定砂浆稠度？	7
11. 什么是砂浆保水性？	8
12. 砖和砌块怎样区分？	9
13. 砌筑用砖有哪几种？	10
14. 多孔砖与空心砖有什么区别？	11
15. 什么是欠火砖、过火砖？	12

二、砌 砖

16. 什么是“三一砌砖法”？	13
17. 普通实心砖墙有哪些砌法？	14
18. 一顺一丁的一砖墙在转角处和交接处怎样砌法？	16
19. 一顺一丁的一砖半墙在转角处和交接处怎样砌法？	18
20. 梅花丁一砖墙的转角处和交接处怎样砌法？	19

21. 二砖乘一砖半的砖柱怎样砌法?	21
22. 二砖乘二砖的砖柱怎样砌法?	21
23. 一砖墙附一砖半见方墙垛怎样砌法?	22
24. 一砖墙附一砖半乘二砖墙垛怎样砌法?	22
25. 多孔砖墙有哪些砌法?	23
26. 多孔砖墙的转角处和交接处怎样砌法?	24
27. 砌空心砖墙应注意些什么?	25
28. 空斗墙有哪些砌法?	26
29. 为什么在有眠空斗墙中,丁砖与眠砖接触处 (除两端外)不应填砂浆?	27
30. 空斗墙中哪些部位应实砌?	28
31. 为什么实心砖砌体水平灰缝厚度应控制在 8~12mm?	29
32. 为什么实心砖砌体的竖向灰缝也要求饱满?	30
33. 为什么实心砖砌体水平灰缝砂浆饱满度不得低于 80%?	31
34. 为什么砖柱不能用包心砌法?	32
35. 怎样砌筑钢筋砖过梁?	32
36. 怎样砌筑砖平拱?	34
37. 砖墙的转角处及交接处怎样留槎?	35
38. 怎样留置临时施工洞口?	36
39. 怎样检查砖墙面垂直度?	37
40. 怎样检查砖墙面平整度?	38
41. 怎样进行清水墙面勾缝?	39
42. 砌砖烟囱筒身应注意什么?	40
43. 怎样检查砖烟囱筒身的倾斜度?	41
44. 怎样进行砖烟囱筒身找圆?	42

三、砌 石

45. 为什么毛石砌体中不得有铲口石、过桥石和斧刃石?	43
46. 为什么毛石砌体中要设置拉结石?	44
47. 砌毛石和砖组合墙应按哪些程序?	44

48. 毛石墙与砖墙在转角处如何相接？	45
49. 毛石墙与砖墙在 T 字交接处如何相接？	46
50. 料石墙有哪几种砌法？	46
51. 为什么料石砌体应用铺浆法砌筑？	48
52. 采用铺浆加垫法砌筑料石砌体时应遵守哪些砌筑程序？	48
53. 哪些砌料石的方法是错误的？	49
54. 怎样砌筑料石过梁？	50
55. 怎样砌筑料石平拱？	50
56. 砌石挡土墙有什么要求？	51
57. 毛石挡土墙与毛石墙在砌筑上有什么不同？	52

四、砌 块

58. 小型砌块有哪几种？	54
59. 砌筑混凝土空心小砌块墙应注意些什么？	55
60. 混凝土空心小砌块墙中怎样留槎？	57
61. 混凝土空心小砌块墙中怎样留设脚手眼？	58
62. 混凝土空心小砌块墙的转角处和交接处怎样砌法？	59
63. 在混凝土空心砌块砌体中哪些部位要将砌块孔洞填实？	61
64. 什么是芯柱？	62
65. 芯柱施工应遵守哪些规定？	63
66. 砌加气混凝土砌块墙应注意些什么？	64
67. 加气混凝土砌块墙的转角处和交接处怎样砌法？	65
68. 粉煤灰砌块墙怎样砌法？	66
69. 粉煤灰砌块墙的转角处和交接处怎样砌法？	67
70. 砌轻骨料混凝土砌块墙应注意些什么？	68

五、配 筋 砌 体

71. 网状配筋砖柱怎样砌筑？	70
72. 组合砖砌体有哪些构造要求？	71
73. 怎样砌筑钢筋砖圈梁？	72

74. 怎样砌筑钢筋混凝土填心墙？	73
75. 什么是构造柱？	74
76. 构造柱怎样与砖墙联结？	75
77. 构造柱与砖墙怎样配合施工？	77

六、冬 期 施 工

78. 冬期进行砌筑工程应遵守哪些规定？	79
79. 什么是氯盐砂浆？	80
80. 在负温度下砂浆中掺氯化钠或氯化钙哪种效果好？	81
81. 用氯盐砂浆砌筑应注意些什么？	81
82. 严寒地区采用什么方法砌筑最简单？	82
83. 保证砌体在解冻时能正常沉降应采取哪些措施？	83
84. 冬期砌筑基础宜采用什么方法？	84

七、质 量 要 求

85. 砌砖工程应达到什么样质量？	85
86. 砌石工程应达到什么样质量？	86
87. 怎样检验砖砌体工程质量？	86
88. 怎样检验石砌体工程质量？	87

一、砌 筑 材 料

1. 水泥是怎样在水中硬化的？

水泥主要成分是：硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙及铁铝酸四钙等。

硅酸三钙与水发生水化作用，生成含水硅酸二钙和氢氧化钙。

硅酸二钙与水发生水化作用，生成含水硅酸二钙。

铝酸三钙与水发生水化作用，生成含水铝酸三钙。

铁铝酸四钙与水发生水化作用，生成含水铝酸三钙和含水铁酸钙。

水化反应所生成的难溶于水的胶体(含水硅酸二钙)和能溶于水的化合物(含水铝酸三钙、氢氧化钙及含水铁酸钙等)。难溶于水的胶体包围着水泥小颗粒的表面，使水泥浆具有一定的粘性和良好的可塑性，随着小颗粒内部继续水化作用，水分逐渐减少，胶体逐渐变稠，使水泥浆逐渐失去塑性，开始凝结，胶体进一步失去水分，同时溶于水的化合物达到饱和后逐渐析出晶体，它贯穿于胶体之中，使水泥浆完全凝结，而开始进入硬化阶段，由于晶体逐渐增多，体积增大，加之胶体进一步紧密，使水泥继续增加强度。

水泥与水发生水化作用时，生成物的产生、溶解、凝结、硬化，是相互交错进行的，如能保持适当的温度和湿度，水泥在

几十年内能继续水化作用而提高强度。

2. 为什么石灰砂浆能在空气中硬化?

石灰膏(熟石灰)与砂加水拌合成为石灰砂浆,在空气中能渐渐硬化,主要由于下列两种原因:

(1)石灰膏主要成分是氢氧化钙。氢氧化钙与空气中的二氧化碳化合生成碳酸钙,析出水分并被蒸发,这个过程称为碳化,所生成的碳酸钙具有一定的强度和硬度,同时析出水分,故用石灰砂浆砌筑,在较长的时间内将保持潮湿。

(2)由于砂浆内水分蒸发,使氢氧化钙从饱和溶液中析出胶体,以后又从胶体转为结晶。

空气中的二氧化碳含量较少,故上述化学反应进行缓慢,同时表面的氢氧化钙一旦碳化以后,所成的碳酸钙坚硬外壳,又阻碍了二氧化碳的进一步透入,而且也能使内部水分析出困难,结晶作用无法较快进行。所以石灰砂浆在较长时间内处于潮湿状态,强度、硬度不高为其显著的缺点。为了弥补这一缺点,可在石灰砂浆中加水泥,这样就能改善石灰砂浆的性质。

3. 为什么常用水泥石灰砂浆砌筑?

水泥砂浆与水泥石灰砂浆相比,在使用性能上不同点是砂浆的和易性。

水泥砂浆的和易性差,表现在两方面,一是在运输和存放过程中会产生泌水现象,砌筑前要再次进行搅拌;二是砌筑时很难摊铺均匀,影响砌筑质量,降低灰缝砂浆的饱满度。

为了改善水泥砂浆的和易性,可以在水泥砂浆中掺加石灰膏,成为水泥石灰砂浆。

石灰膏的掺量对砂浆强度的影响比较明显,虽然水泥石灰砂浆的和易性比水泥砂浆好,对砌体强度有利。但是,砂浆强度将随着石灰膏掺量的增加而下降。试验证明,当石灰膏掺量与水泥用量之比由 0.3 增加到 1.1 时,砂浆强度降低 30% 左右。

因此,水泥砂浆中石灰膏掺量的控制应特别注意。水泥石灰砂浆的配合比应由试验室经计算确定。由于现场灰池中石灰膏稠度变化幅度大,计量前应先测定石灰膏的稠度,再根据其测得稠度对掺量进行调整。

4. 在水泥砂浆中掺加粉煤灰有什么效果?

粉煤灰是火力发电厂的煤粉炉排出烟气中收集的细颗粒粉末。在水泥砂浆掺加粉煤灰成为水泥粉煤灰砂浆。

水泥粉煤灰砂浆与水泥石灰砂浆相比,在水泥用量相同的情况下,水泥粉煤灰砂浆的抗压强度高于水泥石灰砂浆,因而可以节约一定数量的水泥。在砂浆中掺加粉煤灰之所以能提高强度,是因为粉煤灰系经过高温煅烧而成,属于烧粘土质的火山灰材料,其中含有较多数量的活性的酸性氧化物,这些氧化物与水泥水化时析出的氢氧化钙发生作用,生成不溶于水的化学性质稳定的含水硅酸盐和含水铝酸盐,从而提高了砂浆强度。

另外,由于粉煤灰是空心的球体,且轻而细小,表面光滑,在砂浆中起着滚球作用,从而改善砂浆的和易性。

粉煤灰掺量应适当控制,当粉煤灰掺量过大时,砂浆发

粘,保水性也差。为此,粉煤灰取代水泥量应小于水泥用量的40%。

5. 什么是砂浆的强度等级?

砂浆的强度以抗压极限强度为主要指标,即以每边长70.7mm的立方体试块,在温度为 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以及正常湿度条件下的室内不通风处,养护28d后的平均抗压极限强度,定为砂浆的强度等级。

砌筑砂浆的强度等级有M1、M2.5、M5、M7.5、M10等五种。M表示砂浆,M后面的数值表示砂浆的抗压极限强度,单位为 N/mm^2 。例如M5,表示该砂浆的抗压极限强度为 $5\text{N}/\text{mm}^2$ 。

6. 在水泥砂浆中掺加微沫剂起什么作用?

微沫剂又称松香皂,由松香、碱(氢氧化钠或碳酸钠)及水加热熬制而成,是一种有机塑化剂。

微沫剂加入水泥砂浆中后,在搅拌砂浆时,在砂颗粒的四周生成微小而稳定的气泡,从而能够起到润滑作用,改善水泥砂浆的和易性,并且可以代替石灰膏而简化施工工序,降低成本和减少环境污染。

在水泥砂浆中掺入微沫剂时,砌体抗压强度应较水泥混合砂浆砌体降低10%。

在水泥石灰砂浆中掺入微沫剂时,石灰用量最多减少一半。

水泥粘土砂浆中,不得掺入微沫剂。

7. 怎样在砂浆中掺加微沫剂?

微沫剂掺量多少,直接影响到砂浆的强度及和易性。掺量愈多,砂浆强度愈低,和易性愈好;反之,则砂浆强度高,但和易性差。

试验证明,微沫剂掺量以水泥用量的 $0.5/10000 \sim 1/10000$ 时,强度降低不多,而超过 $1/10000$ 以后,强度便明显下降,但是掺量小于 $0.5/10000$ 时,砂浆和易性又不能满足砌筑时要求,综合考虑砂浆强度及和易性的要求,微沫剂掺量以水泥用量的 $0.5/10000 \sim 1/10000$ 为宜。

微沫剂使用前,先用水将其稀释均匀,水温不宜低于 70°C ,稀释的浓度以 $5\% \sim 10\%$ 为宜。已稀释的微沫剂应该及时使用。最好在一周内用完。

已稀释的微沫剂应随水加入搅拌机中,与水泥、砂等搅拌均匀成砂浆,砂浆搅拌时间应为 $3 \sim 5\text{min}$ 。

8. 为什么砂浆的配合比应采用重量比?

以往砌筑砂浆多采用体积比,直至目前有少数施工工地还习惯于砂浆配合比采用体积比,产生这种情况原因,一方面是使用砂浆搅拌机拌合需进行材料称量,施工上感到麻烦;另一方面是施工人员没有足够认识到材料的配料精度会影响砂浆强度。

采用体积比配料,很难保证砂浆用料的准确,这是因为不

同条件下,材料表观密度^①会有变化,以致同一种体积比,在不同条件下,其各种材料用量就不一样。水泥表观密度波动范围在 $0.9 \sim 1.2 \text{ t/m}^3$;砂的含水率不同时,体积变化可达到20%以上;石灰膏由于稠度变化,其表观密度也随之变化。这就说明,采用体积比计量方法,即使能作到体积比例准确,由于材料表观密度变化,也难以保证配料达到要求的精确度。

试验证明,由于重量比计量误差比体积比计量误差小,采用重量比计量的砂浆强度,明显地比采用体积比计量的砂浆强度要稳定,采用体积比计量的砂浆强度甚至达不到设计强度等级的要求。

为此,砌筑砂浆的配合比应采用重量比,在搅拌前应根据配合比中所规定的材料用量进行准确称量,配料计量误差应在允许范围内。切不可将重量比折算成体积比或车子比,这样做实际上又回到了体积比,材料计量难以精确。

9. 对砂浆的原材料有什么要求?

制备砂浆用的原材料质量应符合下列要求:

(1)水泥:水泥应按设计的品种、标号选用,并保持干燥。如遇水泥标号不明或出厂日期超过3个月(快硬硅酸盐水泥超过1个月)时,应复查试验,并按试验结果使用。不同品种的水泥不得混合使用。

(2)砂:宜用中砂,并应过筛,不得含有草根等杂物。砂中含泥量,对于水泥砂浆和强度等级不低于M5级的水泥混合砂浆,不应超过5%;对于强度等级低于M5级的水泥混合砂

① 表观密度是指物体在自然状态(含孔隙)下单位体积的重量。过去称为容重。

浆,不应超过 10%。

(3)石灰膏:块状生石灰熟化成石灰膏时,应用孔洞不大于 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 网过滤,熟化时间不少于 7d,对于磨细生石灰粉,其熟化时间不少于 1d。沉淀池中贮存的石灰膏,应防止干燥、冻结和污染。严禁使用脱水硬化的石灰膏。

(4)粘土膏:应用粘土或亚粘土制备粘土膏,宜用孔洞不大于 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的网过滤,并用搅拌机加水搅拌。

(5)粉煤灰:粉煤灰的品质等级用Ⅲ级。

(6)有机塑化剂:有机塑化剂应符合有关标准和说明书的要求,当对其质量有怀疑时,应经试验检验合格后,方可使用。

(7)水:应用饮用水。

10. 怎样测定砂浆稠度?

砂浆稠度是指砂浆的稀稠程度。砂浆太稀,砌筑时会流淌,弄脏砌体,而且砂浆强度会降低;砂浆太稠,砌筑时砂浆不易摊铺均匀。为此,砂浆稠度一定要合适。

现场鉴别方法,是用手将砂浆捏成小团,松开不散,并不从瓦刀(或大铲)上流下为宜。一般应以试验方法来测定砂浆稠度,试验时用一个标准圆锥体(自重 300g),使锥尖与砂浆面相接触,然后使圆锥体垂直地自由沉入,沉入砂浆中的深度(cm)即为砂浆稠度(图 1)。

各种砌体的砌筑砂浆的稠度按表 1 选用。

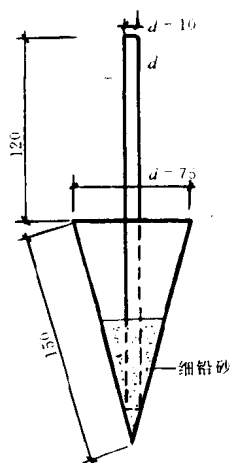


图1 砂浆稠度测定用圆锥体

砌筑砂浆的稠度

表 1

项次	砌 体 种 类	砂浆稠度(cm)
1	普通砖砌体	7~9
2	轻骨料混凝土小型砌块砌体	6~9
3	多孔砖、空心砖砌体	6~8
4	普通砖平拱式过梁 空斗墙、筒拱 普通混凝土小型空心砌块砌体 加气混凝土砌块砌体	5~7
5	石砌体	3~5

11. 什么是砂浆保水性?

砂浆的保水性是指砂浆能保全水分的能力。保水性不好的砂浆,在运输和存放过程中容易产生泌水现象,即砂浆表层