

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 2367—2022
代替 DB 37/T 2367—2013

回弹法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程

Technical specification for testing comprehensive strength of
masonry mortar by rebound method

2022 - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

山东省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

引言 1

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 符号 3

5 回弹仪 3

6 检测技术 5

7 测强曲线 7

8 检测数据分析处理 8

附录 A（规范性） 专用测强曲线的制定方法 11

附录 B（规范性） 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表13

附录 C（规范性） 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表19

附录 D（规范性） 按 JGJ/T 70—2009 实施前的标准要求制作试块（砂浆试模不带底模）工程测区砂浆强度换算表 20

附录 E（规范性） 异常数据判断和处理..... 21

附录 F（规范性） 格拉布斯检验临界值表..... 23

参考文献 24

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB37/T 2367—2013《回弹法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程》，与DB37/T 2367—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了表2中注1、注2、注3的内容（见6.1.3表2，2013年版的6.1.3表2）；
- b) 更改了碳化深度值测量方法（见6.2.1.2，2013年版的6.3.1.1、6.3.1.2），方便实际操作；
- c) 更改了测区布置要求，增加测区间距，考虑多孔砖等增大测区面积，强调竖缝不得布置测点（见6.1.4，2013年版的6.1.4）；
- d) 删除了6.4注意事项（见2013年版的6.4），相关内容调整到引言中；
- e) 更改了“按JGJ/T 70—2009的要求制作试块（砂浆试模带底模）测强曲线”（见7.4，见2013年版的7.4）；
- f) 更改了“按JGJ/T 70—2009实施前的标准要求制作试块（砂浆试模带底模）测强曲线”（见7.5，见2013年版的7.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。 本文件由山东省住房和城乡建设厅提出、归口并组织实施。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——DBJ 14—030—2004、DB37/T 2367—2013

引 言

为规范山东地区回弹法检测砌筑砂浆抗压强度的方法，保证检测精度，根据山东省市场监督管理局《山东省市场监督管理局关于公布2020年度地方标准复审结果的通知》（鲁市监通告[2020]71号），山东省建筑科学研究院有限公司会同有关单位经调查研究，认真总结实践经验，参考国家有关标准，并广泛征求意见，起草了本文件。

新建砌体结构砌筑砂浆抗压强度的检测与评定应按国家标准GB 50203等的有关规定执行，当需要推定新建工程或既有建筑的砌筑砂浆强度时，可按本文件进行检测，检测结果可作为评价砌筑砂浆强度的依据。

采用回弹法检测砌筑砂浆抗压强度，除应符合本文件的规定外，尚应符合国家有关标准的规定。现场检测作业，应遵守有关安全技术及劳动保护规定。

回弹法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程

1 范围

本文件规定了回弹法检测砌筑砂浆抗压强度的术语、定义、回弹仪技术要求、检测技术、测强曲线和检测数据分析处理。

本文件适用于采用回弹法进行砌筑砂浆抗压强度的检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50203—2011 砌体结构工程施工质量验收规范

GB/T 4883 数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理

JGJ/T 70—2009 建筑砂浆基本性能试验方法

JGJ/T 98 砌筑砂浆配合比设计规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

回弹法 rebound method

通过检测砌筑砂浆的回弹值及有关参数来推定砌筑砂浆抗压强度的方法。

3.2

检测批 inspection lot

砌筑砂浆强度等级相同，原材料、配合比、施工工艺、养护条件基本一致且龄期相近，总量不大于250 m³的砌体构成的检测对象。

3.3

单个构件 individual member

同楼层的独立柱或同楼层同自然间同轴线面积不大于25 m²的墙体。

3.4

测区 testing zone

在构件上，按检测方法要求布置的检测区域。

3.5

测点 testing point

在测区内，按检测方法要求取得回弹值或碳化深度值的检测点。

3.6

测区砂浆强度换算值 conversion strength of testing zone

由砂浆回弹值和碳化深度值通过测强曲线计算得到的砌筑砂浆抗压强度值，相当于被测构件测试部位在所处条件及龄期下，边长为70.7 mm立方体砂浆试块的抗压强度值。

3.7

砂浆强度推定值 **estimated strength of mortar**

按GB 50203—2011及此标准实施前相关标准中有关规定，对各测区强度换算值进行整理后，得出检测批或单个构件的砌筑砂浆强度值。

4 符号

下列符号适用于本文件。

d_m ：构件的平均碳化深度值。

d_i ：第*i*测点的碳化深度值。

e_r ：回归方程式的强度相对标准差（%）。

$f_{c,i}$ ：对应于第*i*组试块的同一砌体砂浆回弹值和碳化深度按回归方程计算的强度换算值。

$f_{cu,e}$ ：构件或检测批砌筑砂浆强度推定值。

$f_{cu,i}$ ：第*i*测区的砂浆强度换算值。

$f_{cu,min}$ ：构件或检测批砂浆强度换算值的最小值。

$f_{m,i}$ ：由第*i*组砌体砂浆试块抗压试验得出的砂浆强度值。

G_n 、 G'_n ：格拉布斯检验统计量。

$G_{0.975}$ 、 $G_{0.995}$ ：格拉布斯检验临界值。

$m_{f_{cu}}$ ：构件或检测批砂浆强度换算值的平均值。

R_m ：测区平均回弹值。

R_i ：第*i*个测点的回弹值。

$s_{f_{cu}}$ ：构件或检测批砂浆强度换算值的标准差。

δ ：构件或检测批砂浆强度换算值的变异系数。

ϕ ：回归方程式的强度平均相对误差（%）。

5 回弹仪

5.1 基本要求

5.1.1 回弹仪应具有产品合格证、计量器具许可证证号和 CMC 标志。

5.1.2 回弹仪使用时的环境温度应为-4℃～40℃。

5.2 技术要求

5.2.1 外观要求

5.2.1.1 仪器外壳不允许有碰撞和摔落的明显损伤。

5.2.1.2 各运动部件活动自如、可靠，不得有松动、卡滞和影响操作的现象，指针滑块示值刻线和刻度尺上的刻线应清晰、均匀。

5.2.1.3 弹击杆外露端球面应光滑，无裂纹、缺损和锈蚀等。

5.2.2 标准状态的技术性能

表 1 回弹仪标准状态的技术性能

测试项目	技术性能
回弹仪水平弹击时的标准能量 (J)	0.196±0.010
刻度尺上“100”刻线	与机壳刻度槽“100”刻线重合
指针长度 (mm)	20.0±0.2
指针摩擦力 (N)	0.5±0.1
弹击杆端部球面半径 (mm)	25.0±1.0
弹击拉簧刚度 (N/m)	69±4
弹击拉簧工作长度 (mm)	61.5±0.3
弹击锤冲击长度 (mm)	75.0±0.3
弹击锤起跳位置	在刻度尺“0”处
在洛氏硬度为HRC60±2 的钢砧上，回弹仪的率定值	74±2
示值一致性	指针滑块刻线对应的标尺数值与数字式回弹仪的显示值之差≤1，且两者在钢砧上的率定值均满足要求。

5.3 校准

当遇有下列情况之一时，回弹仪应由校准机构按照JJG 817的要求进行校准：

- 新回弹仪启用前；
- 达到校准有效期限（有效期限为半年）；
- 更换主要零件（弹击拉簧、弹簧座、弹击杆、缓冲压簧、中心导杆、导向法兰、弹击锤、指针轴、指针片、指针块、挂钩及调零螺丝）后；
- 弹击拉簧不在拉簧原孔位、调零螺丝松动；
- 遭受严重撞击或其他损害；
- 示值不准确或不稳定。

5.4 率定

5.4.1 当遇下列情况之一时，应在钢砧上进行率定：

- 回弹仪使用前；
- 检测过程中对回弹值有怀疑时。

5.4.2 当仪器率定值不在规定的范围内时，应按本文件第 5.6 条的要求，对回弹仪进行常规保养后再进行率定。若再次率定仍不合格，则应送校准机构校准。

5.4.3 回弹仪的率定试验，宜在室温为（5～35）℃的条件下进行，率定时钢砧应稳固地平放在刚度大的混凝土实体上。

5.4.4 回弹仪向下弹击，弹击杆应旋转四次，每次旋转 90°左右，弹击 3～5 次，取连续 3 次稳定回弹值的平均值。

5.4.5 弹击杆每旋转一次的率定平均值应符合 74±2 的技术要求。

5.5 操作步骤

- 5.5.1 检测过程中，仪器的纵轴线应始终平行于大地水平面，且与砂浆检测面保持垂直。
- 5.5.2 对被测砌筑砂浆检测面进行磨平处理，使检测面平整、铅垂，将回弹仪弹击杆顶住砂浆检测面，轻压仪器，使按钮松开，弹击杆慢慢伸出，并使挂钩挂上弹击锤。
- 5.5.3 用弹击杆顶住砂浆检测面缓慢均匀施压，待弹击锤脱钩，冲击弹击杆后弹击锤带动指针至某一位置，指针块上的示值刻度线在刻度尺上指示出的数值即为回弹值。
- 5.5.4 逐渐对回弹仪减压，使弹击杆自机壳内伸出，挂钩挂上弹击锤，按照 5.5.2 进行第二次弹击和第三次弹击，应注意三次弹击同一测点，弹击杆顶住砂浆检测面同一点，不得移动。
- 5.5.5 第一、二次弹击不记录回弹值，第三次弹击后，使回弹仪继续顶住砂浆检测面，进行读数并记录回弹值，如条件不利于读数，可按下锁定按钮，锁住机芯，将回弹仪移至他处读数。
- 5.5.6 逐渐对回弹仪减压，使弹击杆自机壳内伸出，挂钩挂上弹击锤，移动回弹仪到下一测点。
- 5.5.7 回弹仪每次使用完毕后，应把仪器外壳和伸出机壳的弹击杆及前端球面和刻度尺表面擦拭干净，然后将弹击杆压入仪器内，待弹击后用按钮锁住机芯，装入套筒，置于干燥阴凉处。

5.6 保养

- 5.6.1 回弹仪有下列情况之一时，应进行保养：
 - a) 对示值有怀疑；
 - b) 率定值不合格。
- 5.6.2 回弹仪保养，应符合下列要求：
 - a) 机壳上的刻度尺向上，使弹击锤脱钩后取出机芯，然后卸下弹击杆、缓冲压簧、弹击锤（连同弹击拉簧和拉簧座）、中心导杆（连同导向法兰）、刻度尺、指针轴和指针；
 - b) 清理机壳内壁，清洗机芯各零部件，特别是中心导杆、弹击锤和弹击杆的内孔和冲击面。清洗后在中心导杆上薄薄地抹上一层钟表油，其他零件均不得抹油；
 - c) 不得旋转尾盖上已定位紧固的调零螺丝；
 - d) 保养后应按本文件第 5.4 条的要求进行率定试验，如果不符合要求应进行校准。

6 检测技术

6.1 一般规定

6.1.1 收集资料

检测前应收集下列资料：

- a) 工程名称及设计单位、施工单位、建设单位和监理单位名称；
- b) 结构或构件名称、外形尺寸、数量及砌筑砂浆强度等级；
- c) 原材料试验报告、砂浆配合比等；
- d) 施工时材料计量情况、养护情况及施工日期等；
- e) 必要的设计图纸和施工记录；
- f) 检测原因。

6.1.2 检测方式选择

- 6.1.2.1 检测砌筑砂浆抗压强度可采用下列两种方式：

a) 单个构件检测：适用于单独的砌体结构或构件的检测；当检测批样本容量少于 9 个时，按单个构件检测，单个构件检测结论不得扩大到未检测的构件或范围；

b) 按批抽样检测：适用于检测批砌体结构检测。

6.1.2.2 大型结构可按施工顺序、位置等划分为若干个检测单位，每个检测单位相当于一个独立构件，每个检测单位面积不宜大于 25 m²，根据检测单位数量及检测需要，选择检测方式。

6.1.3 按批抽样检测

按批抽样检测时，应进行随机抽样，且抽测构件最小数量应符合表2的规定。

表 2 检验批最小样本容量

检验批的容量	检测类别和样本最小容量			检验批的容量	检测类别和样本最小容量		
	A	B	C		A	B	C
9~15	2	3	5	51~90	5	13	20
16~25	3	5	8	91~150	8	20	32
26~50	5	8	13	151~280	13	32	50

注1：检测类别A是放宽检测情况，适用于施工资料完善，已有砌筑砂浆立方体试块抗压强度检测结果合格，已获得资料均显示砌筑砂浆强度符合要求的情况；

注2：检测类别B是正常检测情况，适用于施工资料完善，已有砌筑砂浆立方体试块抗压强度检测结果合格，对实体结构砌筑砂浆强度有怀疑，或砌筑砂浆立方体试块抗压强度检测结果缺失的情况；

注3：检测类别C是加严检测情况，适用于施工资料不完善，或已有砌筑砂浆立方体试块抗压强度检测结果不合格，或已发现实体结构存在问题较多的情况。

注4：无特别说明时，样本单位为构件。

6.1.4 测区布置的规定

测区布置应符合下列要求：

- 单个构件检测时，测区数不应少于 3 个，对尺寸较小的构件，测区数量可适当减少，相邻两测区间距不宜大于 2 m，测区距离构件底部不大于 0.5 m。；
- 按批抽样检测时，根据被测构件的面积及砌筑砂浆质量状况，每个独立构件应布置 1~3 个测区，检测批测区总数不得少于 15 个；
- 测区应均匀分布在同一构件的不同一水平面内，每个测区应不少于 6 条水平灰缝，每个测区的面积不宜小于 0.5 m²；
- 砌体表面粉刷层、勾缝砂浆、污物等应清除干净，且不应有残留的粉末和碎屑；
- 弹击点处砂浆表面应轻轻打磨平整，并应除去浮灰；
- 被检测灰缝应平整、饱满，其厚度不应小于 7 mm，回弹测点距竖缝、预埋件的边缘不应小于 30 mm，测点距门窗洞口、后砌洞口不应小于 100 mm。

6.2 回弹值测量与计算

6.2.1 每一测区应测试 12 个点，测点应均匀分布在砌体的水平灰缝上，不得在竖缝上布置测点，相邻测点水平间距不宜小于 240 mm，同一测区每条灰缝测点不宜多于 2 个。

6.2.2 检测时回弹仪应垂直于砌筑砂浆检测面并处于水平状态，在每一测点上，缓慢施压，快速复位，使用回弹仪连续弹击 3 次且不得移位，第 1、2 次不读数，仅记读第 3 次回弹值，读数精确至 1。

6.2.3 测区宜标有清晰的编号，必要时可在记录纸上描述测区布置示意图和外观质量情况。

6.2.4 计算测区平均回弹值时，应从该测区的 12 个回弹值中剔除 1 个最大值和 1 个最小值，然后将余下的 10 个回弹值按公式（1）计算：

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_i}{10} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
R_m——测区平均回弹值，精确至0.1；
R_i——第*i*个测点的回弹值，精确至1。

6.3 碳化深度值测量与计算

6.3.1 回弹值测量完毕后，应选择不少于 30 %测区，在有代表性的位置布置测点，测量碳化深度值。若相邻测区碳化深度值相差大于 3 mm 时，应分别测量每个测区的碳化深度值。
6.3.2 测量碳化深度值时，可用合适的工具在测点表面形成直径约 15 mm 的孔洞，其深度大于 6 mm；然后除净孔洞中的粉末和碎屑，不得用水冲洗，再采用浓度为 1 %酚酞酒精溶液喷在孔洞内壁的边缘处，当已碳化与未碳化界限清晰时，用深度测量工具测量已碳化与未碳化砂浆交界面到砂浆表面的垂直距离多次，记录其中间值为该测点的碳化深度值，读数精确至 1 mm。
6.3.3 构件的碳化深度平均值按公式（2）计算：

$$d_m = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
d_m——构件的碳化深度平均值，精确至0.5 mm；
d_i——第*i*测点的碳化深度值，精确至0.5 mm；
n ——构件的碳化深度测点数。
6.3.4 按公式（2）计算出的平均碳化深度值 d_m如大于 6.0 mm，则平均碳化深度值 d_m按等于 6.0 mm 计算。

7 测强曲线

7.1 适用条件

- 采用本文件测强曲线的砌筑砂浆应符合下列规定：
- a) 符合普通砌筑砂浆用材料、拌和用水的质量标准，以中砂为细集料；
 - b) 采用普通施工工艺，包括预拌砂浆工艺；
 - c) 砂浆为干燥状态；
 - d) 龄期不少于 14 d；
 - e) 抗压强度为（2.0～20.0）MPa。

7.2 限制条件

- 当砌筑砂浆有下列情况之一时，不得采用本文件进行砌筑砂浆强度检测：
- a) 测试部位表层与内部的质量有明显差异或内部存在缺陷；
 - b) 遭受化学腐蚀、火灾或冻伤；

- c) 砌体的水平灰缝深度小于 20 mm 时。

7.3 制定专用测强曲线或通过试验进行修正

当砌筑砂浆有下列情况之一时，不得按本文件所给的测强曲线计算砂浆抗压强度换算值，但可按本文件附录A的规定制定专用测强曲线或通过试验进行修正：

- a) 粗砂或细砂配制；
- b) 特种砌筑工艺制作；
- c) 掺有微沫剂、引气剂；
- d) 长期处于高温、潮湿环境或浸水状态。

7.4 按 JGJ/T 70—2009 的要求制作试块（砂浆试模带底模）测强曲线

砌筑砂浆碳化深度小于等于 6 mm 时，第 i 测区砂浆强度换算值应按公式（3）计算，或根据该测区的平均回弹值和平均碳化深度值由附录 B 查得。

$$f_{cu,i} = 0.0226 R_m^{1.8638 - 0.019 d} \quad (3)$$

式中：

$f_{cu,i}$ ——第 i 测区的砂浆强度换算值，精确到 0.1 MPa。

砌筑砂浆碳化深度大于 6 mm 时，第 i 测区砂浆强度换算值应按公式（4）计算，或根据该测区的平均回弹值和平均碳化深度值由附录 C 查得。

$$f_{cu,i} = 0.0052 R_m^{2.254} \quad (4)$$

7.5 按 JGJ/T 70—2009 实施前的标准要求制作试块（砂浆试模不带底模）测强曲线

标准 JGJ/T 70—2009 实施前施工工程，制作试块时砂浆试模不带底模，第 i 测区砂浆强度换算值应按公式（5）计算，或根据该测区的平均回弹值和平均碳化深度值由附录 D 查得。

$$f_{cu,i} = 0.012 R_m^{1.998} \quad (5)$$

8 检测数据分析处理

8.1 砂浆强度平均值、标准差及变异系数

当测区数不少于 10 个时，构件或检测批砂浆强度换算值的平均值、标准差和变异系数应分别按公式（6）、（7）、（8）计算：

$$m_{f_{cu}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}}{n} \quad (6)$$

$$s_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{cu,i})^2 - n(m_{f_{cu}})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (7)$$

$$\delta = \frac{s_{f_{cu}}}{m_{f_{cu}}} \dots\dots\dots (8)$$

式中：
 $m_{f_{cu}}$ ——构件或检测批砂浆强度换算值的平均值，精确到0.1 MPa；
 n ——对于单个构件检测，取被测单个构件的测区数；对于按批抽样检测的构件，取被抽取构件测区数之和；
 $s_{f_{cu}}$ ——构件或检测批砂浆强度换算值的标准差，精确到0.01 MPa；
 δ ——构件或检测批砂浆强度换算值的变异系数，精确到0.01。

8.2 异常数据判断和处理

检测批中的异常数据，可予以舍弃；异常数据的舍弃应符合GB/T 4883的规定，详见附录E。

8.3 变异系数限值

当检测结果的变异系数 δ 大于0.35时，应检查检测结果离散性较大的原因，若系检测批划分不当，宜重新划分，并可增加测区数进行补测，然后重新分析计算。

8.4 单个构件检测砂浆强度推定值

当按单个构件检测时，以测区砂浆强度最小换算值作为该构件的砂浆强度推定值，按公式（9）计算：

$$f_{cu,e} = f_{cu,min} \dots\dots\dots (9)$$

式中：
 $f_{cu,min}$ ——构件或检测批砂浆强度换算值中的最小值；
 $f_{cu,e}$ ——构件或检测批砂浆强度推定值，精确至0.1 MPa。

8.5 按批抽样检测砂浆强度推定值

8.5.1 被测砌体按 GB 50203—2011 的有关规定修建时，检测批砂浆强度推定值按公式（10）计算：

$$f_{cu,e} = \min\{0.91m_{f_{cu}}, 1.18f_{cu,min}\} \dots\dots\dots (10)$$

8.5.2 在国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203—2011 实施前建设的工程，应按公式（11）计算：

$$f_{cu,e} = \min\{m_{f_{cu}}, 1.33f_{cu,min}\} \dots\dots\dots (11)$$

8.6 砂浆强度超出检测范围的表述

当砂浆强度检测结果小于2.0 MPa或大于20.0 MPa时，不应给出具体检测值，可仅给出检测值范围

$f_{cu,e} < 2.0 \text{ MPa}$ ，或 $f_{cu,e} > 20.0 \text{ MPa}$ 。

AA

附 录 A
(规范性)
专用测强曲线的制定方法

A.1 试验要求

A.1.1 制定专用测强曲线的砌体及试件应与需检测砌体在原材料(含品种、规格)、成型工艺与养护方法等方面条件相同,采用回弹仪应符合本文件第5章的各项要求。

A.1.2 原材料准备:

- a) 水泥应符合 GB 175 的要求;
- b) 砂、掺合料、粉煤灰、拌制用水、外加剂等材料应符合 JGJ/T 98 有关规定;
- c) 按专用测强曲线的需要确定砌块材料。

A.2 砌体及试件的制作和养护

A.2.1 按施工常用配合比设计不少于6个强度等级的砂浆配合比,每一强度等级每一龄期制作3 m²试验砌体,同时同条件制作6组边长为70.7 mm立方体砂浆试件,同一龄期试件宜在同一天内成型完毕。

A.2.2 在成型后的第二天,将试块放置试验砌体附近同条件自然养护,养护条件与待测砌体基本一致。

A.3 试验项目

A.3.1 按本文件要求在试验砌体上进行砌体砌筑砂浆回弹值及碳化深度值检测,从每一砌体的12个回弹值中分别剔除其中1个最大值和1个最小值,然后再求余下的10个回弹值的平均值,即得该砌体砂浆回弹平均值 R_m ,同时检测砌体砂浆的碳化深度值 d_m 。

A.3.2 按JGJ 70的规定,进行立方体试块抗压强度试验,得到试块的立方体抗压强度值 f_m 。

A.3.3 应检测不少于三个龄期的数据。

A.4 确定专用测强曲线

A.4.1 专用测强曲线的回归方程式,应按每一砌体求得的 R_m 、 d_m 和 f_m 数据,采用最小二乘法原理计算。

A.4.2 推荐采用的回归方程式如公式(A.1):

$$f_c = AR_m^B \times 10^{-Cd_m} \quad (A.1)$$

式中:

A、B、C——回归系数;

R_m ——砌体砂浆回弹平均值,精确至 0.1;

d_m ——砌体砂浆碳化深度值,精确至 0.5 mm。

A.4.3 回归方程式的强度平均相对误差 δ 、强度相对标准差 e_r ,应按公式(A.2)、(A.3)计算:

$$\delta_r = \pm \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{f_{c,i}}{f_{m,i}} - 1 \right| \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

$$e_r = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{c,i}}{f_{m,i}} - 1 \right)^2} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

δ ——回归方程式的强度平均相对误差(%)，精确至0.1;

e_r ——回归方程式的强度相对标准差(%)，精确至0.1;

$f_{m,i}$ ——由第*i*组砌体砂浆试块抗压试验得出的砂浆强度值，精确至 0.1 MPa;

$f_{c,i}$ ——对应于第*i*组试块的同一砌体砂浆回弹值和碳化深度按(A.1)式回归方程计算的强度换算值，精确至0.1 MPa;

n ——制定回归方程式的砌体数。

A.4.4 专用测强曲线的强度误差应符合下列规定:

a) 平均相对误差 $\delta \leq 18.0\%$;

b) 相对标准差 $e_r \leq 20.0\%$ 。

当 δ 和 e_r 符合规定时，经专家论证通过后使用。

BB

附 录 B
(规范性)

按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表
(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
11.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.2	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.4	2.1	2.1	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.6	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—
11.8	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—
12.0	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	—	—	—	—	—
12.2	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0	—	—	—
12.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	—	—
12.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0
12.8	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0
13.0	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1
13.2	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1
13.4	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2
13.6	2.9	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3
13.8	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
14.0	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4
14.2	3.2	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4
14.4	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5
14.6	3.3	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6
14.8	3.4	3.4	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6
15.0	3.5	3.4	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.7
15.2	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8
15.4	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8
15.6	3.8	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	2.9
15.8	3.9	3.8	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	3.0	3.0
16.0	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	3.1
16.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表（续）

(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
16.4	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3	3.2
16.6	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3	3.3
16.8	4.3	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3
17.0	4.4	4.3	4.3	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.4
17.2	4.5	4.4	4.3	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5
17.4	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6
17.6	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6
17.8	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7
18.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8
18.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.1	4.0	3.9
18.4	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	4.0
18.6	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0
18.8	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1
19.0	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2
19.2	5.6	5.5	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3
19.4	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4
19.6	5.8	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6	4.5
19.8	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.8	4.7	4.6	4.5
20.0	6.0	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0	4.9	4.8	4.7	4.6
20.2	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.1	5.0	4.9	4.8	4.7
20.4	6.2	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9	4.8
20.6	6.4	6.2	6.1	5.9	5.8	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0	4.9
20.8	6.5	6.3	6.2	6.1	5.9	5.8	5.7	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1	5.0
21.0	6.6	6.4	6.3	6.2	6.0	5.9	5.8	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.1
21.2	6.7	6.6	6.4	6.3	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2
21.4	6.8	6.7	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6	5.5	5.4	5.2
21.6	6.9	6.8	6.6	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3
21.8	7.1	6.9	6.8	6.6	6.5	6.3	6.2	6.1	5.9	5.8	5.7	5.5	5.4
22.0	7.2	7.0	6.9	6.7	6.6	6.4	6.3	6.2	6.0	5.9	5.8	5.6	5.5
22.2	7.3	7.1	7.0	6.8	6.7	6.5	6.4	6.3	6.1	6.0	5.9	5.7	5.6
22.4	7.4	7.3	7.1	7.0	6.8	6.7	6.5	6.4	6.2	6.1	6.0	5.8	5.7
22.6	7.5	7.4	7.2	7.1	6.9	6.8	6.6	6.5	6.3	6.2	6.1	5.9	5.8

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表（续）

(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
22.8	7.7	7.5	7.3	7.2	7.0	6.9	6.7	6.6	6.4	6.3	6.2	6.0	5.9
23.0	7.8	7.6	7.5	7.3	7.1	7.0	6.8	6.7	6.5	6.4	6.3	6.1	6.0
23.2	7.9	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.0	6.8	6.7	6.5	6.4	6.2	6.1
23.4	8.1	7.9	7.7	7.5	7.4	7.2	7.1	6.9	6.8	6.6	6.5	6.3	6.2
23.6	8.2	8.0	7.8	7.7	7.5	7.3	7.2	7.0	6.9	6.7	6.6	6.4	6.3
23.8	8.3	8.1	8.0	7.8	7.6	7.5	7.3	7.1	7.0	6.8	6.7	6.5	6.4
24.0	8.4	8.3	8.1	7.9	7.7	7.6	7.4	7.2	7.1	6.9	6.8	6.6	6.5
24.2	8.6	8.4	8.2	8.0	7.9	7.7	7.5	7.4	7.2	7.0	6.9	6.7	6.6
24.4	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	7.8	7.6	7.5	7.3	7.2	7.0	6.8	6.7
24.6	8.8	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.0	6.8
24.8	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	8.0	7.9	7.7	7.5	7.4	7.2	7.1	6.9
25.0	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	7.8	7.6	7.5	7.3	7.2	7.0
25.2	9.2	9.0	8.9	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1
25.4	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	8.1	7.9	7.7	7.5	7.4	7.2
25.6	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.4	8.2	8.0	7.8	7.7	7.5	7.3
25.8	9.7	9.5	9.2	9.0	8.9	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.8	7.6	7.4
26.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	8.1	7.9	7.7	7.5
26.2	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	7.8	7.6
26.4	10.1	9.9	9.7	9.4	9.2	9.0	8.8	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.8
26.6	10.2	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2	8.0	7.9
26.8	10.4	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0
27.0	10.5	10.3	10.1	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.5	8.3	8.1
27.2	10.7	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	9.4	9.1	9.0	8.8	8.6	8.4	8.2
27.4	10.8	10.6	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3
27.6	11.0	10.7	10.5	10.3	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.6	8.4
27.8	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5
28.0	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.4	9.2	9.0	8.8	8.7
28.2	11.4	11.2	10.9	10.7	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8
28.4	11.6	11.3	11.1	10.8	10.6	10.4	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9
28.6	11.7	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.3	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0
28.8	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	9.7	9.5	9.3	9.1
29.0	12.0	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	9.4	9.2

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表（续）

(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
29.2	12.2	11.9	11.6	11.4	11.2	10.9	10.7	10.4	10.2	10.0	9.8	9.6	9.4
29.4	12.3	12.1	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.3	10.1	9.9	9.7	9.5
29.6	12.5	12.2	11.9	11.7	11.4	11.2	10.9	10.7	10.5	10.3	10.0	9.8	9.6
29.8	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	10.8	10.6	10.4	10.2	9.9	9.7
30.0	12.8	12.5	12.3	12.0	11.7	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	9.8
30.2	13.0	12.7	12.4	12.1	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0
30.4	13.1	12.8	12.6	12.3	12.0	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	10.1
30.6	13.3	13.0	12.7	12.4	12.2	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.7	10.4	10.2
30.8	13.4	13.2	12.9	12.6	12.3	12.0	11.8	11.5	11.3	11.0	10.8	10.6	10.3
31.0	13.6	13.3	13.0	12.7	12.5	12.2	11.9	11.7	11.4	11.2	10.9	10.7	10.5
31.2	13.8	13.5	13.2	12.9	12.6	12.3	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	10.8	10.6
31.4	13.9	13.6	13.3	13.0	12.8	12.5	12.2	12.0	11.7	11.4	11.2	11.0	10.7
31.6	14.1	13.8	13.5	13.2	12.9	12.6	12.4	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	10.8
31.8	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.2	12.0	11.7	11.5	11.2	11.0
32.0	14.4	14.1	13.8	13.5	13.2	12.9	12.7	12.4	12.1	11.9	11.6	11.3	11.1
32.2	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.3	12.0	11.7	11.5	11.2
32.4	14.8	14.5	14.1	13.8	13.5	13.2	13.0	12.7	12.4	12.1	11.9	11.6	11.4
32.6	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.3	12.0	11.7	11.5
32.8	15.1	14.8	14.5	14.2	13.8	13.5	13.3	13.0	12.7	12.4	12.1	11.9	11.6
33.0	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3	12.0	11.8
33.2	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	13.0	12.7	12.4	12.2	11.9
33.4	15.6	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3	12.0
33.6	15.8	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	13.0	12.7	12.4	12.2
33.8	16.0	15.6	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3
34.0	16.2	15.8	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	13.0	12.7	12.4
34.2	16.3	16.0	15.6	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.6
34.4	16.5	16.2	15.8	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	13.0	12.7
34.6	16.7	16.3	16.0	15.6	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8
34.8	16.9	16.5	16.2	15.8	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	13.0
35.0	17.1	16.7	16.3	16.0	15.6	15.3	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1
35.2	17.2	16.9	16.5	16.1	15.8	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3
35.4	17.4	17.0	16.7	16.3	16.0	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7	13.4

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表（续）

(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
35.6	17.6	17.2	16.9	16.5	16.1	15.8	15.4	15.1	14.8	14.5	14.1	13.8	13.5
35.8	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	15.9	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3	14.0	13.7
36.0	18.0	17.6	17.2	16.8	16.5	16.1	15.8	15.4	15.1	14.8	14.4	14.1	13.8
36.2	18.2	17.8	17.4	17.0	16.6	16.3	15.9	15.6	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0
36.4	18.4	18.0	17.6	17.2	16.8	16.5	16.1	15.7	15.4	15.1	14.7	14.4	14.1
36.6	18.5	18.1	17.7	17.4	17.0	16.6	16.3	15.9	15.6	15.2	14.9	14.6	14.3
36.8	18.7	18.3	17.9	17.5	17.2	16.8	16.4	16.1	15.7	15.4	15.0	14.7	14.4
37.0	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3	17.0	16.6	16.2	15.9	15.5	15.2	14.9	14.6
37.2	19.1	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1	16.8	16.4	16.0	15.7	15.4	15.0	14.7
37.4	19.3	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3	16.9	16.6	16.2	15.9	15.5	15.2	14.8
37.6	19.5	19.1	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1	16.7	16.4	16.0	15.7	15.3	15.0
37.8	19.7	19.3	18.8	18.4	18.0	17.6	17.3	16.9	16.5	16.2	15.8	15.5	15.1
38.0	19.9	19.5	19.0	18.6	18.2	17.8	17.4	17.1	16.7	16.3	16.0	15.6	15.3
38.2	20.1	19.6	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6	17.2	16.9	16.5	16.1	15.8	15.4
38.4	—	19.8	19.4	19.0	18.6	18.2	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	15.9	15.6
38.6	—	20.0	19.6	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6	17.2	16.8	16.5	16.1	15.7
38.8	—	—	19.8	19.4	18.9	18.5	18.1	17.7	17.4	17.0	16.6	16.3	15.9
39.0	—	—	20.0	19.5	19.1	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1	16.8	16.4	16.1
39.2	—	—	—	19.7	19.3	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3	16.9	16.6	16.2
39.4	—	—	—	19.9	19.5	19.1	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1	16.7	16.4
39.6	—	—	—	20.1	19.7	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6	17.3	16.9	16.5
39.8	—	—	—	—	19.9	19.4	19.0	18.6	18.2	17.8	17.4	17.0	16.7
40.0	—	—	—	—	20.0	19.6	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6	17.2	16.8
40.2	—	—	—	—	—	19.8	19.4	18.9	18.5	18.1	17.7	17.4	17.0
40.4	—	—	—	—	—	20.0	19.5	19.1	18.7	18.3	17.9	17.5	17.1
40.6	—	—	—	—	—	—	19.7	19.3	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3
40.8	—	—	—	—	—	—	19.9	19.5	19.1	18.6	18.2	17.8	17.5
41.0	—	—	—	—	—	—	20.1	19.7	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6
41.2	—	—	—	—	—	—	—	19.8	19.4	19.0	18.6	18.2	17.8
41.4	—	—	—	—	—	—	—	20.0	19.6	19.2	18.7	18.3	17.9
41.6	—	—	—	—	—	—	—	—	19.8	19.3	18.9	18.5	18.1
41.8	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9	19.5	19.1	18.7	18.3

表 B 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表（续）

(碳化深度0~6 mm)

测区平均 回弹值	测区砂浆强度换算值 (MPa)												
	平均碳化深度值 d_m (mm)												
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
42.0	—	—	—	—	—	—	—	—	20.1	19.7	19.3	18.8	18.4
42.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9	19.4	19.0	18.6
42.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.0	19.6	19.2	18.8
42.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.8	19.3	18.9
42.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9	19.5	19.1
43.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.1	19.7	19.3
43.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9	19.4
43.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.0	19.6
43.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.8
43.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9
43.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.0
注：表中数据在应用时不得外推；表中未列数据，可用内插法求得，精确至 0.1 MPa。													

附 录 C
(规范性)

按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表

表 C 按 JGJ/T 70—2009 要求制作试块（砂浆试模带底模）工程测区砂浆强度换算表

(碳化深度大于6 mm)

平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度换 算值 (MPa)
14.0	2.0	19.2	4.1	24.4	7.0	29.6	10.8	34.8	15.5
14.2	2.1	19.4	4.2	24.6	7.1	29.8	10.9	35.0	15.7
14.4	2.1	19.6	4.3	24.8	7.2	30.0	11.1	35.2	15.9
14.6	2.2	19.8	4.4	25.0	7.4	30.2	11.3	35.4	16.1
14.8	2.3	20.0	4.5	25.2	7.5	30.4	11.4	35.6	16.3
15.0	2.3	20.2	4.6	25.4	7.6	30.6	11.6	35.8	16.5
15.2	2.4	20.4	4.7	25.6	7.8	30.8	11.8	36.0	16.7
15.4	2.5	20.6	4.8	25.8	7.9	31.0	12.0	36.2	17.0
15.6	2.5	20.8	4.9	26.0	8.0	31.2	12.1	36.4	17.2
15.8	2.6	21.0	5.0	26.2	8.2	31.4	12.3	36.6	17.4
16.0	2.7	21.2	5.1	26.4	8.3	31.6	12.5	36.8	17.6
16.2	2.8	21.4	5.2	26.6	8.5	31.8	12.7	37.0	17.8
16.4	2.8	21.6	5.3	26.8	8.6	32.0	12.8	37.2	18.0
16.6	2.9	21.8	5.4	27.0	8.8	32.2	13.0	37.4	18.2
16.8	3.0	22.0	5.5	27.2	8.9	32.4	13.2	37.6	18.5
17.0	3.1	22.2	5.6	27.4	9.1	32.6	13.4	37.8	18.7
17.2	3.2	22.4	5.7	27.6	9.2	32.8	13.6	38.0	18.9
17.4	3.3	22.6	5.9	27.8	9.4	33.0	13.8	38.2	19.1
17.6	3.3	22.8	6.0	28.0	9.5	33.2	14.0	38.4	19.4
17.8	3.4	23.0	6.1	28.2	9.7	33.4	14.1	38.6	19.6
18.0	3.5	23.2	6.2	28.4	9.8	33.6	14.3	38.8	19.8
18.2	3.6	23.4	6.3	28.6	10.0	33.8	14.5	39.0	20.1
18.4	3.7	23.6	6.5	28.8	10.1	34.0	14.7	—	—
18.6	3.8	23.8	6.6	29.0	10.3	34.2	14.9	—	—
18.8	3.9	24.0	6.7	29.2	10.4	34.4	15.1	—	—
19.0	4.0	24.2	6.8	29.4	10.6	34.6	15.3	—	—
注：表中数据在应用时不得外推；表中未列数据，可用内插法求得，精确至 0.1MPa。									

附 录 D
(规范性)

按 JGJ/T 70—2009 实施前的标准要求制作试块（砂浆试模不带底模）工程测区砂浆强度换算表

表 D 按 JGJ/T 70—2009 实施前的标准要求制作试块（砂浆试模不带底模）工程测区砂浆强度换算表

平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度 换算值 (MPa)	平均回弹值 R_m	砂浆强度换 算值 (MPa)
12.8	2.0	18.6	4.1	24.2	7.0	30.0	10.7	35.8	15.3
13.0	2.0	18.8	4.2	24.4	7.1	30.2	10.9	36.0	15.4
13.2	2.1	19.0	4.3	24.6	7.2	30.4	11.0	36.2	15.6
13.4	2.1	19.2	4.4	24.8	7.3	30.6	11.2	36.4	15.8
13.6	2.2	19.4	4.5	25.0	7.5	30.8	11.3	36.6	16.0
13.8	2.3	19.6	4.6	25.2	7.6	31.0	11.5	36.8	16.1
14.0	2.3	19.8	4.7	25.4	7.7	31.2	11.6	37.0	16.3
14.2	2.4	20.0	4.8	25.6	7.8	31.4	11.8	37.2	16.5
14.4	2.5	20.2	4.9	25.8	7.9	31.6	11.9	37.4	16.7
14.6	2.5	20.4	5.0	26.0	8.1	31.8	12.1	37.6	16.8
14.8	2.6	20.6	5.1	26.2	8.2	32.0	12.2	37.8	17.0
15.0	2.7	20.8	5.2	26.4	8.3	32.2	12.4	38.0	17.2
15.2	2.8	21.0	5.3	26.6	8.4	32.4	12.5	38.2	17.4
15.4	2.8	21.2	5.4	26.8	8.6	32.6	12.7	38.4	17.6
15.6	2.9	21.4	5.5	27.0	8.7	32.8	12.8	38.6	17.7
15.8	3.0	21.6	5.6	27.2	8.8	33.0	13.0	38.8	17.9
16.0	3.1	21.8	5.7	27.4	8.9	33.2	13.1	39.0	18.1
16.2	3.1	22.0	5.8	27.6	9.1	33.4	13.3	39.2	18.3
16.4	3.2	22.2	5.9	27.8	9.2	33.6	13.5	39.4	18.5
16.6	3.3	22.4	6.0	28.0	9.3	33.8	13.6	39.6	18.7
16.8	3.4	22.6	6.1	28.2	9.5	34.0	13.8	39.8	18.9
17.0	3.4	22.8	6.2	28.4	9.6	34.2	13.9	40.0	19.1
17.2	3.5	23.0	6.3	28.6	9.7	34.4	14.1	40.2	19.2
17.4	3.6	23.2	6.4	28.8	9.9	34.6	14.3	40.4	19.4
17.6	3.7	23.4	6.5	29.0	10.0	34.8	14.4	40.6	19.6
17.8	3.8	23.6	6.6	29.2	10.2	35.0	14.6	40.8	19.8
18.0	3.9	23.8	6.8	29.4	10.3	35.2	14.8	41.0	20.0
18.2	4.0	24.0	6.9	29.6	10.4	35.4	14.9	—	—
注：表中数据在应用时不得外推；表中未列数据，可用内插法求得，精确至 0.1 MPa。									



附 录 E
(规范性)
异常数据判断和处理

E.1 异常数据判断

依据GB/T 4883，可采用格拉布斯准则进行异常值判断，将测区砂浆强度换算值按从小到大顺序排列 $f_{cu,1}$ 、 $f_{cu,2}$ 、……、 $f_{cu,n}$ ，计算统计量：

$$G_n = (f_{cu,n} - m_{f_{cu}}) / s_{f_{cu}} \dots\dots\dots (E.1)$$

$$G'_n = (m_{f_{cu}} - f_{cu,1}) / s_{f_{cu}} \dots\dots\dots (E.2)$$

式中：
 G_n 、 G'_n ——格拉布斯检验统计量；
 $f_{cu,1}$ ——构件或检测批砂浆强度换算值的最小值；
 $f_{cu,n}$ ——构件或检测批砂浆强度换算值的最大值；
 $G_{0.975}$ 、 $G_{0.995}$ ——格拉布斯检验临界值，按检测批测区数量由附录E查得。

取检出水平 α 为5 %，剔除水平 α^* 为1 %，按双侧情形检验，检出水平 α 对应临界值为 $G_{0.975}$ ，剔除水平 α^* 对应临界值为 $G_{0.995}$ 。

若 $G_n > G'_{0.975}$ ，且 $G_n > G_{0.975}$ ，则判断 $f_{cu,n}$ 为离群值，否则，判断没有离群值。

对检出的离群值 $f_{cu,n}$ ，若 $G_n > G_{0.995}$ ，则判断 $f_{cu,n}$ 为统计离群值，可考虑剔除，否则，判断未发现统计离群值， $f_{cu,n}$ 为歧离值。

若 $G'_n > G_{0.975}$ ，且 $G'_n > G_{0.975}$ ，则判断 $f_{cu,1}$ 为离群值，否则，判断没有离群值。

对检出的离群值 $f_{cu,1}$ ，若 $G'_n > G_{0.995}$ ，则判断 $f_{cu,1}$ 为统计离群值，可考虑剔除，否则，判断未发现统计离群值， $f_{cu,1}$ 为歧离值。

E.2 异常数据处理

- E.2.1 若检出了一个离群值，应用相同的检出水平和相同的规则，对除去已检出离群值后余下的数值继续检验，直到不能检出离群值为止。
- E.2.2 对除去已检出离群值后余下的数值，应按本文件第8.1条重新计算强度换算值的平均值、标准差和变异系数。检出的离群值总数不宜超过样本量的5 %，若检出的离群值总数超过了这个上限，对此样本应作慎重的研究和处理。
- E.2.3 统计离群值可直接剔除，歧离值不得随意舍去，应尽可能寻找其技术或物理上的原因，若在技术上或物理上找到了产生它的原因，则应剔除或修正；若未找到产生它的物理上和技术上的原因，则不

得剔除或进行修正。

E.2.4 为保证结构安全，建议按下列方法处理：

- a) 高端歧离值可从样本中直接剔除；
- b) 低端歧离值在有充分理由说明其异常原因时，可以剔除；
- c) 当无充分理由说明其异常原因时，在低端歧离值邻近位置重新取样复测，根据复测结果，判断是否剔除；
- d) 保留歧离值，补充检测，增加样本数后重新检验异常值；
- e) 保留歧离值，重新划分检测批后重新检测；
- f) 歧离值剔除应由主检签字认可，并应记录剔除的理由和必要的说明。

ED

附 录 F
(规范性)
格拉布斯检验临界值表

表 E.1 格拉布斯检验临界值表

测区数量	G _{0.975}	G _{0.995}	测区数量	G _{0.975}	G _{0.995}	测区数量	G _{0.975}	G _{0.995}
9	2.215	2.387	40	3.036	3.381	71	3.262	3.627
10	2.290	2.482	41	3.046	3.393	72	3.267	3.633
11	2.355	2.564	42	3.057	3.404	73	3.272	3.638
12	2.412	2.636	43	3.067	3.415	74	3.278	3.643
13	2.462	2.699	44	3.075	3.425	75	3.282	3.648
14	2.507	2.755	45	3.085	3.435	76	3.287	3.654
15	2.549	2.806	46	3.094	3.445	77	3.291	3.658
16	2.585	2.852	47	3.103	3.455	78	3.297	3.663
17	2.620	2.894	48	3.111	3.464	79	3.301	3.669
18	2.651	2.932	49	3.120	3.474	80	3.305	3.673
19	2.681	2.968	50	3.128	3.483	81	3.309	3.677
20	2.709	3.001	51	3.136	3.491	82	3.315	3.682
21	2.733	3.031	52	3.143	3.500	83	3.319	3.687
22	2.758	3.060	53	3.151	3.507	84	3.323	3.691
23	2.781	3.087	54	3.158	3.516	85	3.327	3.695
24	2.802	3.112	55	3.166	3.524	86	3.331	3.699
25	2.822	3.135	56	3.172	3.531	87	3.335	3.704
26	2.841	3.157	57	3.180	3.539	88	3.339	3.708
27	2.859	3.178	58	3.186	3.546	89	3.343	3.712
28	2.876	3.199	59	3.193	3.553	90	3.347	3.716
29	2.893	3.218	60	3.199	3.560	91	3.350	3.720
30	2.908	3.236	61	3.205	3.566	92	3.355	3.725
31	2.924	3.253	62	3.212	3.573	93	3.358	3.728
32	2.938	3.270	63	3.218	3.579	94	3.362	3.732
33	2.952	3.286	64	3.224	3.586	95	3.365	3.736
34	2.965	3.301	65	3.230	3.592	96	3.369	3.739
35	2.979	3.316	66	3.235	3.598	97	3.372	3.744
36	2.991	3.330	67	3.241	3.605	98	3.377	3.747
37	3.003	3.343	68	3.246	3.610	99	3.380	3.750
38	3.014	3.356	69	3.252	3.617	100	3.383	3.754
39	3.025	3.369	70	3.257	3.622	—	—	—
注：当测区数量大于100时，可按测区数量为100取值。								

参 考 文 献

- [1] GB 50300—2013 建筑工程施工质量验收统一标准
 - [2] GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
 - [3] GB/T 50315—2011 砌体工程现场检测技术标准
 - [4] GB/T 50344—2019 建筑结构检测技术标准
 - [5] GB/T 9138—2015 回弹仪
-