

ICS 91.100.10
Q 13
备案号:55998—2016

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2381—2016

修补砂浆

Repairing mortar

2016-07-11 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建筑材料工业技术监督研究中心、郑州市王楼水泥工业有限公司、电化新材料研发(苏州)有限公司、乐山科固奇建筑工程有限公司、厦门防水博士建筑工程有限公司。

本标准参加起草单位：中国散装水泥推广发展协会、武汉理工大学、同济大学、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、南京水利科学研究院、广东省预拌混凝土行业协会预拌砂浆专业委员会、建筑材料工业干混砂浆产品质量监督检验测试中心、建筑材料工业技术情报研究所、美隆砂浆科技有限公司、山东方达康工业纤维素有限公司、广州协堡建材有限公司、北京京城久筑建筑材料有限公司、广州富斯乐有限公司、日之高(上海)商贸有限公司、广东红墙新材料股份有限公司、泰安瑞泰纤维素有限公司、肥城林原高分子材料公司、德高(广州)建材有限公司、凯诺斯(中国)铝酸盐技术有限公司、淄博海工建筑修补材料有限公司、山东滨州金龙砂浆有限公司、武汉源锦建材科技有限公司、东莞市康之美建材科技有限公司、浙江兰溪市天信新型建材有限公司。

本标准主要起草人：朱立德、李应权、景东皓、赵云立、王田堂、林志炼、王明轩、王欣宇、孙岩、赵青林、蒋正武、赵立群、丁建彤、房先宜、段策、陈晶、迟碧川、谷冰莹、王笑帆、辛雨、冯文利、陈均侨、李俊文、徐志芳、赵然、赵利华、杨奇玮、吕兴文、张纪涛、梁至柔、武海龙、尹利、尚振国、邵华、卢建华。

本标准委托建筑材料工业技术监督研究中心负责解释。

本标准为首次发布。

修补砂浆

1 范围

本标准规定了修补砂浆的术语和定义、分类和标记、一般要求、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存等。

本标准适用于构筑物及建筑物修补使用的水泥基修补砂浆。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志
GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB 8076—2008 混凝土外加剂
GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)
GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
JC/T 603 水泥胶砂干缩试验方法
JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机
JC/T 985—2005 地面用水泥基自流平砂浆
JC/T 986 水泥基灌浆材料
JC/T 1011—2006 混凝土抗硫酸盐类侵蚀防腐剂
JGJ 63 混凝土用水标准
JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
JGJ/T 322 混凝土中氯离子含量检测技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

修补砂浆 repairing mortar

由水泥、矿物掺合料、细骨料、添加剂等按适当比例组成,使用时需与一定比例的水或者其他液料搅拌均匀,用于构筑物及建筑物修补的水泥砂浆。

3.2

界面弯拉强度 interfacial flexural-tensile strength

新旧材料界面单位面积承受弯矩时的极限折断应力。

4 分类和标记

4.1 分类

- 4.1.1 按照产品变形能力分类：柔性修补砂浆(F)和刚性修补砂浆(R)。
- 4.1.2 按照产品功能分类：普通型(N)、防水型(W)、耐腐蚀型(C)、耐磨型(A)、快凝型(Q)和自密实型(S)。

4.2 标记

按产品名称、标准编号和产品分类的顺序标记。

示例1：防水型刚性修补砂浆标记为：

修补砂浆 JC/T 2381—2016 WR

示例2：快凝防水型柔性修补砂浆标记为：

修补砂浆 JC/T 2381—2016 QWF

5 一般要求

本标准包含的产品不应对人体、生物与环境造成有害影响，所涉及与生产、使用有关的安全与环保要求应符合我国相关国家标准和规范的规定。

6 技术要求

- 6.1 修补砂浆基本性能应符合表 1 的规定。

表1 修补砂浆基本性能要求

序号	项 目		技术指标	
			普通柔性修补砂浆(NF)	普通刚性修补砂浆(NS)
1	抗压强度/MPa	28 d	≥20.0	≥30，且高于基体强度
2	抗折强度/MPa	28 d	≥5.0	≥6.0
3	压折比	28 d	≤4.0	≤7.0
4	拉伸粘结强度/MPa	未处理(14 d)	≥0.80	≥1.00
		浸水	≥0.70	≥0.90
		热老化 ^a	≥0.60	≥0.70
		25 次冻融循环 ^a	≥0.60	≥0.70
5	干缩率/%	28 d	≤0.10	
6	界面弯拉强度/MPa		≥1.50	≥2.0
7	氯离子含量 ^b /%		—	≤0.06
^a 室内修补可不测此指标。				
^b 对无钢筋的修补，可不测此指标。				

- 6.2 功能修补砂浆除应满足表 1 外，还应符合表 2 相对应的指标要求。

表2 修补砂浆功能性指标要求

序号	分 类	项 目		技术指标
1	防水型(W)	抗渗压力 ^a /MPa	28 d	≥1.5, 且高于基体抗渗强度
		吸水量/(kg/m ²)	6 h	≤1.20
			72 h	≤2.00
2	耐腐蚀型(C)	抗蚀系数(K)		≥0.85
		膨胀系数(E)		≤1.50
3	耐磨型(A)	耐磨性/g	28 d	≤0.50
4	快凝型(Q)	凝结时间/min	初凝	≤30
			终凝	≤50
		抗压强度/MPa	6 h	≥15.0
			24 h	≥20.0
		拉伸粘结强度/MPa	未处理(1 d)	≥0.6
5	自密实型(S)	流动度/mm	初始流动度	≥260
			20 min 流动度保留值	≥230
		抗压强度/MPa	24 h	≥20.0
^a 对无水压要求的修补, 可不测此指标。				

7 试验方法

7.1 试验条件

本标准中规定的标准试验条件: 环境温度(23±2)℃, 相对湿度(50±5)%, 试验区的循环风速低于0.2 m/s。

所有试验材料(包括试验用水等)试验前应在标准试验条件下放置至少24 h。

7.2 试验材料

试验材料包括:

- a) 基准水泥: 符合 GB/T 8076—2008 附录 A 的要求;
- b) 标准砂: 符合 GB/T 17671 的要求;
- c) 拌合用水: 符合 JGJ 63 的要求;
- d) 基底水泥砂浆块: 符合 JGJ/T 70 的要求。

7.3 试验配合比

按生产厂家推荐的配合比, 并在各项试验中保持一致。

7.4 搅拌

采用符合 JC/T 681 的搅拌机, 拌合按下列步骤进行(生产厂商有具体说明的除外):

- a) 将水或液料倒入锅中；
- b) 将干粉撒入搅拌锅内低速搅拌 60 s；
- c) 高速搅拌 30 s；
- d) 取出搅拌叶；
- e) 停置 90 s，清理搅拌叶和搅拌锅壁上的砂浆；
- f) 重新放入搅拌叶，再高速搅拌 60 s 完成。

7.5 试验方法

7.5.1 抗压强度与抗折强度

按 GB/T 17671 规定的方法测定，在标准条件下养护 6 h、24 h 或 28 d。其中，6 h 强度为 6 h 后脱模测定 6 h 强度；24 h 强度为 24 h 后脱模测定 24 h 强度。

7.5.2 压折比

压折比按公式(1)计算：

$$\text{压折比} = \frac{R_c}{R_f} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R_c ——抗压强度的平均值，单位为兆帕(MPa)；

R_f ——抗折强度的平均值，单位为兆帕(MPa)；

压折比计算结果应精确到 0.1。

7.5.3 拉伸粘结强度

7.5.3.1 试样制备

按 JGJ/T 70 中的规定方法，在基底水泥砂浆块上成型厚度为 10 mm 的受检砂浆。若修补砂浆与界面剂配套使用，按照生产厂商提供的方法制样。

7.5.3.2 拉伸粘结强度(未处理)

按 JGJ/T 70 中的规定方法，测定 1 d 或 14 d 拉伸粘结强度。其中，1 d 拉伸粘结强度为 6 h 后脱模，用适宜的高强粘结剂将拉拔接头粘在试件上，继续将试件在标准试验条件下养护至 24 h，测定 1 d 拉伸粘结强度。

7.5.3.3 拉伸粘结强度(浸水)

按 7.5.3.1 规定成型后的试件在标准试验条件下养护 7 d，然后浸入 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中养护 6 d，从水中取出并用布擦干表面水渍，用适宜的高强粘结剂粘结拉拔接头，7 h 后将试件浸没于 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中，17 h 后将试件取出，擦干表面水渍后测定拉伸粘结强度。

7.5.3.4 拉伸粘结强度(热老化)

按 7.5.3.1 规定成型后的试件在标准试验条件下养护 7 d，然后将试件放入 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 鼓风烘箱中 6 d。从烘箱中取出，晾置至室温，用适宜的高强粘结剂将拉拔接头粘在试件上。继续将试件在标准试验条件下养护至从烘箱中取出后 24 h，测定拉伸粘结强度。

7.5.3.5 拉伸粘结强度(冻融循环)

按 7.5.3.1 规定成型后的试件在标准试验条件下养护 7d, 然后浸入 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中养护 1 d。将试件取出, 进行冻融试验, 每次循环步骤如下:

- 将试件从水中取出, 用布擦干表面水渍, 在 $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ 中保持 $2\text{ h} \pm 20\text{ min}$;
- 将试件浸入 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水中 $2\text{ h} \pm 20\text{ min}$;
- 重复 25 次循环。在最后一次循环后, 将试件放置在标准试验条件下 4h, 用适宜的高强度粘结剂粘结拉拔接头, 继续将试件在标准试验条件下养护至 14 d 后, 测定拉伸粘结强度。

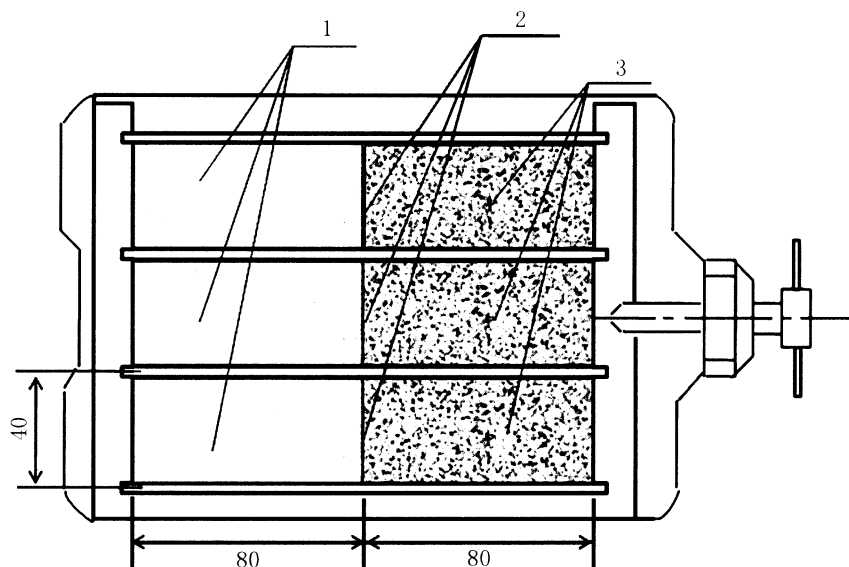
7.5.4 干缩率

按 JC/T 603 规定进行成型。砂浆脱模时间以试件的抗压强度达到 $(10 \pm 2)\text{MPa}$ 时的时间确定, 试件脱模后在 30 min 内测量试件的初始长度。测量完初始长度的试件立即放入标准试验条件下养护, 养护时应注意不损伤试件测头, 试件之间应保持 15 mm 以上间隔, 测量第 28 d 的长度。计算结果按 JC/T 603 规定进行。

7.5.5 界面弯拉强度

制作三个尺寸为 $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ 的挤塑聚苯乙烯泡沫块(密度 $22\text{ kg/m}^3 \sim 35\text{ kg/m}^3$), 将泡沫块放入 $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 160\text{ mm}$ 的三联模(如图 1), 然后浇筑砂浆(采用基准水泥:标准砂:水=1:3:0.5 的配合比), 脱模后形成 $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ 的基准水泥砂浆块, 在标准养护条件下养护至 28 d 备用。

单位为毫米



说明:

- 1——挤塑聚苯乙烯泡沫块;
- 2——挤塑聚苯乙烯泡沫块与基准水泥砂浆块接触界面(不应有脱模剂);
- 3——基准水泥砂浆块。

图1 基准水泥砂浆块成型示意图

将养护 28 d 以上的基准水泥砂浆块放入 $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 160\text{ mm}$ 的三联模中, 倒入修补砂浆, 制成新旧砂浆的粘结试件(如图 2)。修补砂浆与基准水泥砂浆块接触界面不应有脱模剂。

单位为毫米

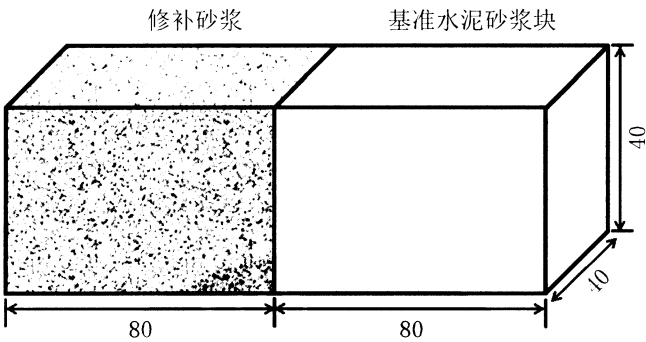


图2 界面弯拉强度试件示意图

将新旧砂浆的粘结试件在标准条件下养护 28 d 后按 7.5.1 测试其抗折强度，用抗折强度来表示修补砂浆的界面弯拉强度。每组 6 个试件，结果中舍去最大值与最小值，取其余四个值的平均值，计算结果应精确到 0.01 MPa。

7.5.6 氯离子含量

按 JGJ/T 322 中规定的试验方法测定。

7.5.7 抗渗压力

按 JGJ/T 70 中规定的试验方法测定 28 d 的抗渗压力。

7.5.8 吸水量

制备六个规格为 40 mm×40 mm×80 mm 的修补砂浆试件，其中一个 40 mm×40 mm 的面为试验面，不应沾有脱模剂。脱模后放入标准试验条件下养护至 28 d，然后将试件放入 70℃ 鼓风干燥箱烘干至试件恒重，冷却至室温后用中性密封材料涂抹于除试验面外其他的五个面上加以密封，称取每个待测试件的质量(m_a)，精确到 0.1 g。之后，把试件垂直放在吸满水的饱和聚氨酯海绵 25 g/L~30 g/L 上，使未密封的试验面朝下(如图 3)。

单位为毫米

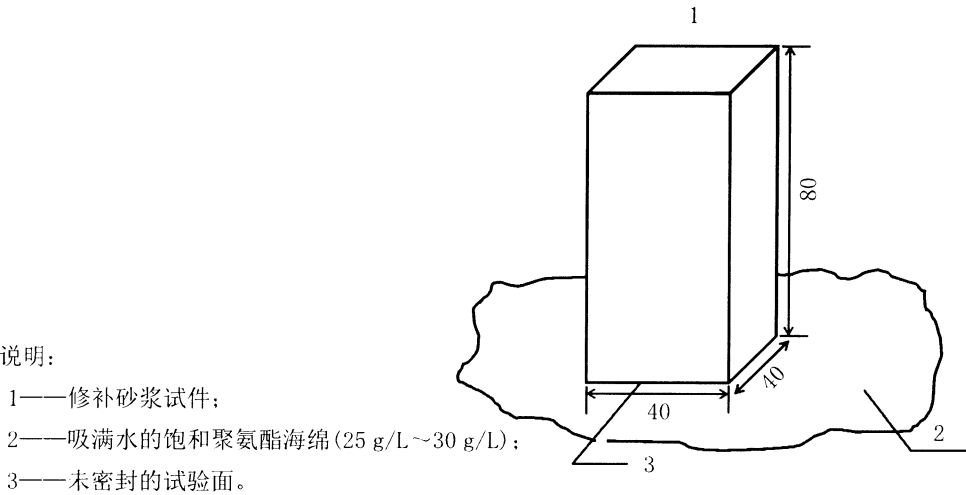


图3 吸水量示意图

注意防止试件因移动而相互接触，必要时加水以保持试件跟水面完全接触，使试件测试面与水面基本保持同一水平面上。6 h 时，从水中取出试件，用挤干的湿布迅速地擦去表面的水分，称量并记录 (m_h)。之后，把试件再放入海绵上，72 h 时重复上述操作。

按公式(2)计算每个试件的吸水量：

$$W_{ab} = \frac{m_h - m_a}{1.6} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

W_{ab} ——6 h 或 72 h 吸水量，单位为千克每平方米 (kg/m^2)；

m_a ——浸水前试件的质量，单位为克 (g)；

m_h ——浸水后试件的质量，单位为克 (g)。

吸水量取 6 个试验结果的算术平均值，精确到 $0.01 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。当单个试件的值与平均值之差大于 20% 时，应逐次舍弃偏差最大的试验值，直至各试验值与平均值之差不超过 20%，当 6 个试件中有效数据不足 4 个时，此组试验结果应为无效，并应重新制备试件进行试验。

7.5.9 抗蚀系数

按 JC/T 1011—2006 中附录 A 规定的试验方法测定。

7.5.10 膨胀系数

按 JC/T 1011—2006 中附录 A 规定的试验方法测定。

7.5.11 耐磨性

按 JC/T 985—2005 中规定的试验方法测定 28 d 的耐磨性。

7.5.12 凝结时间

按 GB/T 50080 中规定的试验方法测定凝结时间，采用受检的修补砂浆取代该标准中试验用混凝土。

7.5.13 流动度

按 JC/T 986 中规定的试验方法测定。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括：抗压强度、抗折强度、拉伸粘结强度(未处理)。快凝型还应包括：凝结时间。自密实型还应包括：流动度。

8.1.2 型式检验

型式检验项目包括第 5 章全部项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 正式生产后，原材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；

JC/T 2381—2016

- c) 正常生产时, 每年至少进行一次。强度每半年至少进行一次;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 产品停产 6 个月后恢复生产时。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

以相同原料、相同生产工艺、同一类型、稳定连续生产的产品 50 t 为一个检验批。稳定连续生产三天产量不足 50 t 亦为一个检验批。

8.2.2 抽样

8.2.2.1 单组分抽样: 从一批中按一定时间间隔从生产线取样, 或从交付产品中随机抽取 5 袋, 每袋抽取约 4 kg, 总计不少于 20 kg。抽取样品分为两份: 一份试验, 一份备用。

8.2.2.2 双组分的粉料可从交付产品中随机抽取 5 袋, 每袋抽取约 4 kg, 总计不少于 20 kg。液料部分抽样按 GB/T 3186 进行。抽取样品分为两份: 一份试验, 一份备用。

8.3 判定规则

出厂检验或型式检验的所有项目若全部合格则判定为该批产品合格; 若有一项以上指标不符合要求, 即判该批产品不合格。若只有一项不合格, 则用备用试样对不合格项目进行复检。复检结果符合标准规定, 则判该批产品为合格; 若仍不符合标准规定, 则判该批产品为不合格。

9 标志、包装和贮存

9.1 标志

在包装袋上或合格证中应标明: 产品标记、生产商名称及详细地址、批量、生产日期或批号、保质期以及按 GB/T 191 规定标明“怕雨”等标志。

9.2 包装

单组分产品宜采用复合包装袋包装。双组分产品按组分分别包装, 不同组分的包装应有明显区别。

9.3 贮存

不同类型、规格的产品应分别堆放, 不应混杂, 避免日晒雨淋, 禁止接近火源, 防止碰撞, 注意通风。粉料组分须干燥保存, 液体组分应贮存于 5℃~30℃环境中。
