



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 333—2011

混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件

Technical specification of injection materials for repair of cracks in
concrete

2011-08-09 发布

2012-02-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑工程标准技术单位归口。

本标准负责起草单位：中国建筑科学研究院、广西建工集团第二建筑工程有限责任公司。

本标准参加起草单位：国家化学建筑材料测试中心（建工测试部），建研建材有限公司，北京融达建业建筑工程有限公司，北京冶建工程裂缝处理中心，武大巨成加固实业有限公司，北京新鑫江建筑加固工程有限公司，湖北天利建筑技术有限责任公司。

本标准主要起草人：王万力、张仁瑜、周庆、张晓敏、邵高峰、严慧清、张冬梅、卢亦焱、姜英子、袁奕、苏维明、管典志。

混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件

1 范围

本标准规定了混凝土裂缝修补灌浆材料的术语和定义、分类、要求与试验方法。

本标准适用于以聚合物基料和水硬性基料为主要原料,加入颜料和填料、助剂等其他组分制得的混凝土裂缝修补灌浆加固材料。

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(包括所有修改单)适用于本文件。

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 2567 树脂浇铸体性能试验方法

GB/T 2794 胶粘剂粘度的测定

GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法

GB/T 7123.1 胶粘剂适用期的测定

GB 8076—2008 混凝土外加剂

GB/T 14684 建筑用砂

GB/T 16777—2008 建筑防水涂料试验方法

GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范

GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范

JC/T 986 水泥基灌浆材料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

混凝土裂缝修补灌浆材料 injection materials for repair of cracks in concrete

采用灌注工艺进行混凝土裂缝修补以达到补强目的的材料。

4 分类

混凝土裂缝修补灌浆材料按材料组分为两类:聚合物基料类灌浆材料和水硬性基料类灌浆材料。

5 要求

5.1 聚合物基料类灌浆材料性能应符合表1的规定。

表 1 聚合物基料类灌浆材料性能指标

序号	项 目	指 标
1	初始粘度/(mPa·s)	<500
2	适用期(min)	≥30
3	灌注能力(min)	≤8
4	体积收缩率/%	≤3
5	压缩强度/MPa	≥50
6	弯曲强度/MPa	≥30,且不应呈脆性破坏
7	粘结强度 ¹⁾ /MPa	≥2.5
8	与混凝土的相容性/MPa	≥2.5
1) 粘结强度指与混凝土的粘结强度。		

5.2 水硬性基料类灌浆材料的性能应符合表 2 的规定。

表 2 水硬性基料类灌浆材料性能指标

序号	项 目		指 标
1	初凝时间/min		≥120
2	泌水率/%		≤1.0
3	流动度/mm	初始流动度	≥260
		30 min 流动度保留值	≥230
4	竖向膨胀率/%		≥0.020
5	抗压强度/MPa	1 d	≥20.0
		3 d	≥40.0
		28 d	≥60.0
6	氯离子含量/%		≤0.1

6 试验方法

6.1 试验条件

除非另有规定,试验温度为(23±2)℃,相对湿度为(50±5)%。

6.2 聚合物基料类灌浆材料

6.2.1 初始粘度

按 GB/T 2794,使用旋转粘度计测定灌浆材料混合均匀后的初始粘度,计算结果精确到 1 mPa·s。

6.2.2 适用期

按 GB/T 7123.1,测定灌浆材料粘度达到 500 mPa·s 的适用期。

6.2.3 灌注能力

按附录 A 的规定进行。

6.2.4 体积收缩率

6.2.4.1 测试原理

通过测定灌浆材料固化前后密度变化的百分比来计算总的体积收缩。固化后的密度通过测量浸入硅油的样品的浮力来测定。

6.2.4.2 材料与设备

测试管:内径为 20 mm、长度为 180 mm 的聚乙烯管或玻璃管。

6.2.4.3 试验步骤

6.2.4.3.1 固化前灌浆材料密度的测定

按照 GB/T 6750,分别测定浆料组分的密度,按式(1)计算固化前灌浆材料总的密度:

$$\rho_1 = \frac{(m_A + m_B) \times \rho_A \times \rho_B}{[(m_A \times \rho_B) + (m_B \times \rho_A)]} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

ρ_1 —— 固化前灌浆材料总的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

ρ_A —— 组分 A 的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

ρ_B —— 组分 B 的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

m_A —— 组分 A 的质量,单位为克(g);

m_B —— 组分 B 的质量,单位为克(g)。

6.2.4.3.2 固化后灌浆材料密度的测定

将 6.2.4.3.1 中说明的灌浆材料(25±5)g 混合均匀倒入测试管中,达到规定的固化时间,在标准状态下放置 15 d,从测试管中移出固化的试件,按 GB/T 1033.1 中规定的浸渍法,测定固化后的灌浆材料密度 ρ_2 。

6.2.4.4 结果计算

按式(2)计算浆液固化体积收缩率,精确到 0.1%:

$$S = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

S —— 浆液固化体积收缩率,以百分数表示(%);

ρ_1 —— 固化前产品的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

ρ_2 —— 固化后产品的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³)。

6.2.5 压缩强度

按 GB/T 2567 的规定进行。

6.2.6 弯曲强度

按 GB/T 2567 的规定进行。

6.2.7 粘结强度

6.2.7.1 试验仪器

- a) 拉力试验机:量程(0~1 000)N,拉伸速度(0~500)mm/min;
- b) “8”字形水泥砂浆试块:按 GB/T 16777—2008 中 7.1 的 B 法规定制备。

6.2.7.2 试件制备

- a) 试验仪器、灌浆材料以及砂浆块应在标准试验条件下放置 24 h 以上。
- b) 取两块砂浆块用 2 号砂纸清除表面的浮浆。吸取适量混合均匀的灌浆材料滴在其中一块砂浆块成型面上,用玻璃棒涂抹均匀,并迅速将另一块砂浆块与之重合对接,在水平试验台上垂直放置 1 d。将制得的三个试块在标准试验条件下放置 21 d 后进行检测。

6.2.7.3 试验步骤

- a) 用卡尺测量试件粘结面的长度和宽度;
- b) 将试件装在拉力试验机的夹具上,以 5 mm/min 的速度拉伸试件,直至试件破坏;
- c) 记录试件破坏时的拉力值(N)。

6.2.7.4 试验结果计算

- a) 粘结强度按式(3)计算:

$$\sigma = \frac{P}{a \times b} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

σ ——试件的粘结强度,单位为兆帕(MPa);

P ——试件破坏时的拉力值,单位为牛顿(N);

a ——试件粘结面的长度,单位为毫米(mm);

b ——试件粘结面的宽度,单位为毫米(mm)。

- b) 试验结果取三个测试值的平均值。试件测试值的允许偏差为平均值的 15%。若某个试件测试值超过平均值的 15%时,应将其剔除,取其余两个试件的平均值作为试验结果。如有两个试件测试值均超过平均值的 15%时,应重新试验。

6.2.8 与混凝土的相容性

6.2.8.1 测试原理

通过将样品储存在氢氧化钾溶液中来模拟灌浆材料和混凝土长期接触的这个过程,然后测试粘结强度的变化来评价灌浆材料和混凝土的相容性。

6.2.8.2 材料与设备

0.1 mol/L 氢氧化钾溶液及在氢氧化钾溶液中储存样品的容器。

6.2.8.3 试件制备

选取按 6.2.7.2 的规定制得的试件,然后用双组份环氧树脂胶封闭外露的混凝土,但应防止环氧树脂胶沾染胶缝。

6.2.8.4 试验步骤

- a) 将固化 7 d 的样品放入 0.1 mol/L 氢氧化钾溶液中 14 d;
- b) 然后按 6.1.7.3 的规定进行粘结强度试验。

6.2.8.5 试验结果计算

试验结果按 6.2.7.4 的规定进行计算。

6.3 水硬性基料类灌浆材料

6.3.1 初凝时间

按 JC/T 986 的规定进行。

6.3.2 泌水率

按 JC/T 986 的规定进行。

6.3.3 流动度

按 JC/T 986 的规定进行。

6.3.4 竖向膨胀率

按 JC/T 986 的规定进行。

6.3.5 抗压强度

按 GB/T 50448 的规定进行。

6.3.6 氯离子含量

按 GB 8076—2008 中附录 B 的方法进行。

附 录 A
(规范性附录)
聚合物基料类灌浆材料灌注能力测试法

A. 1 试验原理

在透明的塑料管中填充级砂并垂直放置。在恒定压力下，产品从这个圆柱较低的末端灌注；测试产品沿管道流出的时间，获得不同的参考值。

A. 2 仪器及材料

A. 2. 1 试验装置

a) 灌注能力测试装置见图 A. 1。

单位为毫米

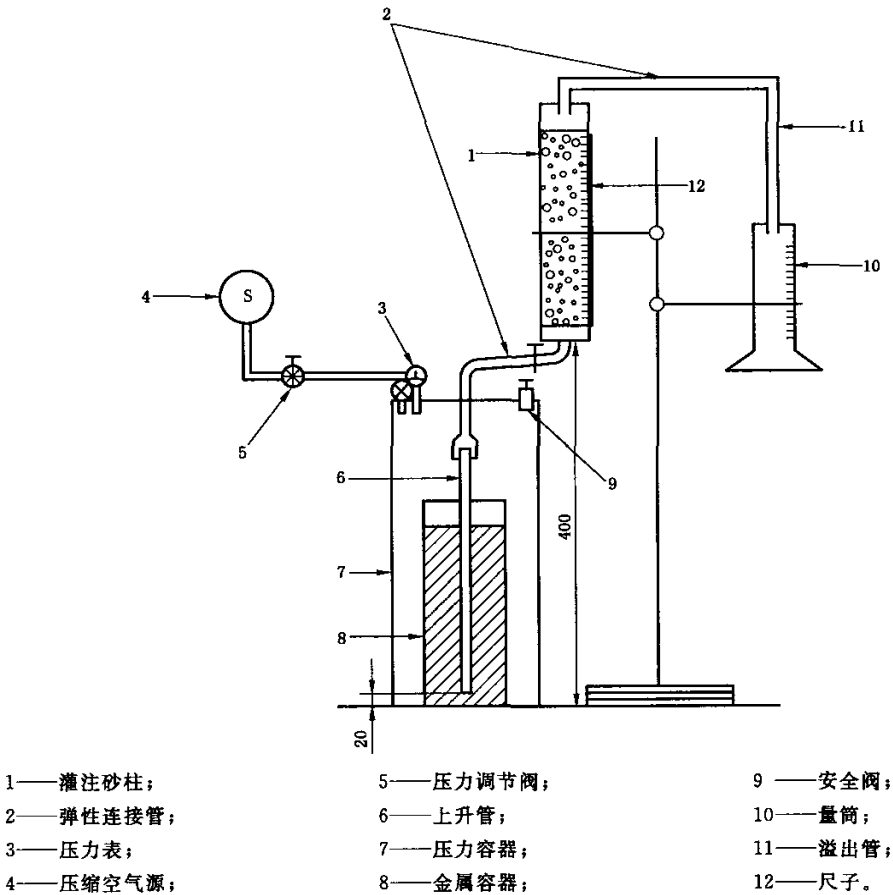


图 A. 1 灌浆材料灌注能力测试装置

上升管和弹性连接管(硅胶管:直径 6 mm,长 600 mm)的总长度为 (900 ± 5) mm,内直径为 (6 ± 0.1) mm。灌注砂柱底部和压力容器底部相距 (400 ± 5) mm。上升管的末端和金属容器底部之间的距离为 (20 ± 1) mm。灌注砂柱为内直径 (22.2 ± 0.3) mm,长度 390 mm,不会被产品侵蚀的透明塑料管。金属容器的直径近似为 80 mm、高 175 mm。压力容器的容积为 3 L。压力表应至少能准确测量到 0.075 MPa 的压力,精确度为 0.002 5 MPa。

- b) 一个精确度为 0.1 g 的天平;
- c) 一个可精确到 $(1/10)$ s 的秒表;
- d) 一个刻度从 0℃~200℃且精确度在 1℃以内的温度计;
- e) 供应压力至少为 0.5 MPa 的空气压缩机;
- f) 0.5 mm 网孔的铜网(模量为 28),根据 ISO 565;
- g) 一个刻度为毫米级的 400 mm 长的尺。

A.2.2 砂

将符合 GB/T 14684 规定的天然砂,按筛孔分别为 0.63 mm,0.80 mm,1.00 mm,1.25 mm 的筛子进行分级。砂的级配见表 A.1。

表 A.1 砂的级配表

筛子网孔大小/mm	0.63	0.80	1.00	1.25
累计通过率/%	0	33	63	100

A.3 试验步骤

A.3.1 灌注砂柱的制备

在透明塑料管的一端安放一个带孔橡胶塞和一个圆形的铜网;把 250 g(精确到 0.1 g)级配砂装入管子中,将砂分三等份分三次加入,每次横震数次,每一层都相等从而获得总高为 (360 ± 1) mm 的压实的砂子。将一个圆形铜网放在压实的砂子上,再安放第二个带孔橡胶塞。

A.3.2 试验条件

测试在标准状态下进行。测试前至少 24 h,在测试间放置好所有的灌浆材料组分、砂和全部的设备,并保持测试条件。

A.3.3 仪器调试

仪器安装完毕后,打开提供的压缩空气并检查是否有渗漏。调整压力调节阀直到压力为 $(0.075 \pm 0.002 5)$ MPa。

A.3.4 灌注

按照厂商的说明混合测试材料的各个组分。将 (500 ± 1) g 混合料倒入测试容器,并将测试容器放入压力容器。释放弹性管子上的夹子,当产品达到由较低的金属网的高度定义的砂的“零”高度时,开启秒表计时。当量筒中收集到的灌浆材料达到 20 mL 时,停止计时,记录其时间。

A.4 试验结果

每个产品灌注三个砂柱,试验结果取三次测试时间的平均值。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件
JG/T 333—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

*

书号: 155066·2-23195 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 333-2011