

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

备案号

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T XXX—201X

## 钢筋连接用套筒灌浆料

Cementitious grout for coupler of rebar splicing

(征求意见稿)

201X - XX - XX 发布

201X - XX - XX 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 材料.....	2
5 要求.....	2
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	5
8 交货与验收.....	6
9 包装、标识、运输和贮存.....	6
附录A 流动度试验.....	7
附录B 抗压强度试验.....	8
附录C 竖向膨胀率试验.....	9
附录D 低温型灌浆料试验.....	12
附录E 自干燥收缩试验.....	14
本规范用词用语说明.....	16

## 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009 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工程质量标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：北京榆构有限公司。

本标准参加起草单位：北京预制建筑工程研究院有限公司、中国建筑科学研究院有限公司、北京市建筑工程研究院有限责任公司、中冶建筑研究总院有限公司、北京思达建茂科技发展有限公司、同济大学、中建二局第三建筑工程有限公司、北京市燕通建筑构件有限公司、上海城建物资有限公司、东南大学、北京建筑大学、深圳现代营造科技有限公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、江苏苏博特新材料股份有限公司、武汉源锦建材科技有限公司、河北达奥达建材科技股份有限公司、沈阳建筑大学。

本标准主要起草人：蒋勤俭、刘昊、黄清杰、吴焕娟、王晓锋、李小阳、李晨光、王万金、朱清华、钱冠龙、赵勇、李军、王志军、秦廉、张亚梅、李崇智、谷明旺、李俊亮、沙建芳、侯维红、王涛、孟宪宏。

# 钢筋连接用套筒灌浆料

## 1 范围

本标准规定了钢筋连接用套筒灌浆料的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则、交货与验收、包装、标识、运输和贮存。

本标准适用于带肋钢筋套筒灌浆连接所使用的水泥基灌浆材料。

## 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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 175	通用硅酸盐水泥
GB/T 2419	水泥胶砂流动度测定方法
GB/T 50448	水泥基灌浆材料应用技术规范
GB 8076	混凝土外加剂
GB/T 8077	混凝土外加剂匀质性试验方法
GB 12573	水泥取样方法
GB/T 14684	建筑用砂
GB/T 17671	水泥胶砂强度检验方法(ISO法)
GB 20472	硫铝酸盐水泥
GB 23439	混凝土膨胀剂
GB/T 50080	普通混凝土拌合物性能试验方法标准
JC/T 681	行星式水泥胶砂搅拌机
JGJ 63	混凝土用水标准
JGJ 107	钢筋机械连接技术规程
JGJ 355	钢筋套筒灌浆连接应用技术规程
JG/T 398	钢筋连接用灌浆套筒
GB/T 176	水泥化学分析方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 钢筋连接用套筒灌浆料 cementitious grout for coupler of rebar splicing

以水泥为基本材料，配以细骨料，以及混凝土外加剂和其它材料组成的干混料，加水搅拌后具有良好的流动性、早强、高强、微膨胀等性能，填充于套筒和带肋钢筋间隙内，形成钢筋套筒灌浆连接接头。简称“套筒灌浆料”。

#### 3.2 常温型钢筋连接用套筒灌浆料

使用时灌浆部位的温度不低于 5℃的套筒灌浆料。

#### 3.3 低温型钢筋连接用套筒灌浆料

用于冬期施工的灌浆料，适用的温度范围为-5℃~10℃，使用时灌浆部位的温度不低于-5℃的套筒灌浆料。

#### 3.4 钢筋连接用灌浆套筒 grouting coupler for rebars splicing

通常采用铸造工艺或机械加工工艺制造，通过水泥基灌浆料的传力作用将钢筋对接连接所用的金属套筒。简称“灌浆套筒”。

### 4 材料

#### 4.1 水泥

硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥应符合GB 175的规定。

#### 4.2 细骨料

细骨料天然砂或人工砂应符合GB / T 14684的规定，最大粒径不应超过2.36mm。

#### 4.3 混凝土外加剂

混凝土外加剂应符合GB 8076和GB 23439的规定。

#### 4.4 其它材料

设计配方规定的其它材料均应符合现行相关国家标准的规定。

### 5 要求

#### 5.1 一般规定

5.1.1 套筒灌浆料应与灌浆套筒匹配使用，灌浆套筒应符合 JG/T398 的规定，钢筋套筒灌浆连接接头性能应符合 JGJ 355 的规定（应按 JGJ355 要求进行型式检验和接头匹配性检验）。

5.1.2 套筒灌浆料应按产品设计（说明书）要求的用水量进行配制。拌合用水应符合 JGJ 63 的规定。

5.1.3 常温型灌浆料使用时灌浆部位的温度不应低于 5℃，低温型灌浆料使用时灌浆部位的温度不应低于-5℃。

5.1.4 钢筋直径大于等于32时宜采用超高强灌浆料。

## 5.2 性能要求

5.2.1 常温型套筒灌浆料可分为I型和II型两大类，其性能应符合表1的规定。

表1 常温型套筒灌浆料的技术性能

检测项目		性能指标	
		I 型	II 型
流动度/（mm）	初始	≥300	
	30 min	≥260	
抗压强度 /（MPa）	1d	≥35	≥40
	3d	≥60	≥70
	28d	≥85	≥100
竖向膨胀率 /（%）	3h	≥0.02	
	24h 与 3h 差值	0.02~0.20	
自干燥收缩(28d)		≤450 με	
氯离子含量/（%）		≤0.03	
SO <sub>3</sub> 含量/（%）		≤3	
泌水率 /（%）		0	

5.2.2 用于冬期施工的套筒灌浆料（简称低温型套筒灌浆料）的性能应符合表2的规定，低温型套筒灌浆料适用的温度范围为-5℃~10℃。

表2 低温型套筒灌浆料的技术性能

检测项目		性能指标
-5℃流动度/ (mm)	初始	≥300
	30 min	≥260
抗压强度 / (MPa)	-1d	≥35
	-3d	≥60
	-3d+28d	≥85
竖向膨胀率 / (%)	3h	≥0.02
	24h 与 3h 差值	0.02~0.20
自干燥收缩		≤450 $\mu\epsilon$
氯离子含量/ (%)		≤0.03
SO <sub>3</sub> 含量/ (%)		≤4
泌水率 / (%)		0

注：-1d代表在负温养护1d。

## 6 试验方法

### 6.1 一般规定

6.1.1 常温型套筒灌浆料试件成型时的试验室的温度应为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应大于50%，养护室的温度应为 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ；低温型套筒灌浆料试件成型和养护时试验室的温度应为 $-3^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应大于90%；养护水的温度应为 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2 成型时，水泥基灌浆材料和拌合水的温度应与试验室的环境温度一致。

### 6.2 流动度

流动度试验见附录A。

### 6.3 抗压强度

抗压强度试验见附录B。

#### 6.4 竖向膨胀率

竖向膨胀率试验见附录C。

#### 6.5 低温型套筒灌浆料

用于冬期施工的套筒灌浆料的性能试验见附录D。

#### 6.6 自干燥收缩

自干燥收缩试验见附录E。

#### 6.7 氯离子含量

氯离子含量试验按GB/T 8077进行。

#### 6.8 SO<sub>3</sub>含量

SO<sub>3</sub>含量试验按GB/T 176进行。

#### 6.9 泌水率

泌水率试验按GB/T 50080进行。

### 7 检验规则

检验分出厂检验和型式检验。

#### 7.1 出厂检验

产品出厂时应进行出厂检验，出厂检验项目应包括：初始流动度、30min流动度，1d（-1d）、3d（-3d）、28d（-3d+28d）抗压强度，竖向膨胀率，竖向膨胀率的差值、泌水率。

#### 7.2 型式检验项目应包括第5章要求的全部项目。有下列情形之一时，应进行型式检验：

- 新产品的定型鉴定；
- 正式生产后如材料及工艺有较大变动，有可能影响产品质量时；
- 停产半年以上恢复生产时；
- 型式检验超过两年时。

#### 7.3 组批规则

7.3.1 在15d内生产的同配方、同批号原材料的产品应以50t作为一生产批号，不足50t也应作为一生产批号。

7.3.2 取样方法按GB 12573的有关规定进行。

7.3.3 取样应有代表性，可从多个部位取等量样品，样品总量不应少于30kg。

#### 7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验若有一项指标不符合要求，应从同一批次产品中重新取样，对不合格项加倍复试。复试合格判定为合格品；复试不合格判定为不合格品。

## 8 交货与验收

8.1 交货时生产厂家应提供产品合格证、使用说明书和产品质量检测报告。

8.2 交货时产品的质量验收可抽取实物试样，以其检验结果为依据；也可以产品同批号的检验报告为依据。采用何种方法验收由买卖双方商定，并在合同或协议中注明。

8.3 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时，买卖双方应在发货前或交货地共同取样和封存。取样方法按GB 12573进行，样品均分为两等份。一份由卖方干燥密封保存40d，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。在40d内，买方检验认为质量不符合本标准要求，而卖方有异议时，双方应将卖方保存的另一份试样送双方认可的有资质的第三方检测机构进行检验。

8.4 以同批号产品的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买卖双方在同批号产品中抽取试样，双方共同签封后保存2个月，在2个月内，买方对产品质量有疑问时，则买卖双方应将签封的试样送双方认可的有资质的第三方检测机构进行检验。

## 9 包装、标识、运输和贮存

### 9.1 包装

9.1.1 套筒灌浆料应采用防潮袋（筒）包装。

9.1.2 每袋（筒）净质量宜为25kg，且不应小于标志质量的99%。

9.1.3 随机抽取40袋（筒）25kg包装的产品，其总净质量不应少于1000kg。

### 9.2 标识

包装袋（筒）上应标明产品名称、型号、净质量、使用要点、生产厂家(包括单位地址、电话)、生产批号、生产日期、保质期等内容。

### 9.3 运输和贮存

9.3.1 产品运输和贮存时不应受潮和混入杂物。

9.3.2 产品应贮存于通风、干燥、阴凉处，运输过程中应注意避免阳光长时间照射。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**流动度试验**

A.1 流动度试验应符合下列规定：

a) 应采用符合JC/T 681要求的搅拌机拌和水泥基灌浆材料；

b) 截锥圆模应符合GB/T 2419的规定，尺寸为下口内径 $100\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，上口内径 $70\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，高 $60\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ；

c) 玻璃板尺寸 $500\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，并应水平放置；

A.2 流动度试验应按下列步骤进行：

a) 称取 $1800\text{g}$ 水泥基灌浆材料，精确至 $5\text{g}$ ；按照产品设计（说明书）要求的用水量称量好拌合用水，精确至 $1\text{g}$ ；

b) 湿润搅拌锅和搅拌叶，但不得有明水。将水泥基灌浆材料倒入搅拌锅中，开启搅拌机，同时加入拌合水，应在 $10\text{s}$ 内加完；

c) 按水泥胶砂搅拌机的设定程序搅拌 $240\text{s}$ ；

d) 湿润玻璃板和截锥圆模内壁，但不得有明水；将截锥圆模放置在玻璃板中间位置；

e) 将水泥基灌浆材料浆体倒入截锥圆模内，直至浆体与截锥圆模上口平；徐徐提起截锥圆模，让浆体在无扰动条件下自由流动直至停止；

f) 测量浆体最大扩散直径及与其垂直方向的直径，计算平均值，精确到 $1\text{mm}$ ，作为流动度初始值；应在 $6\text{min}$ 内完成上述搅拌和测量过程；

g) 将玻璃板上的浆体装入搅拌锅内，并采取防止浆体水份蒸发的措施。自加水拌合起 $30\text{min}$ 时，将搅拌锅内浆体按本款c)-f) 骤试验，测定结果作为流动度 $30\text{min}$ 保留值。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**抗压强度试验**

B.1 抗压强度试验应符合下列规定：

- a) 抗压强度试验试件应采用尺寸为40mm×40mm×160mm的棱柱体。
- b) 抗压强度的试验应按GB/T 17671中的有关规定执行。

B.2 抗压强度试验步骤：

- a) 称取1800g水泥基灌浆材料，精确至5g；按照产品设计（说明书）要求的用水量称量拌合用水，精确至1g；
- b) 按照附录A的有关规定拌合水泥基灌浆材料；
- c) 将浆体灌入试模，至浆体与试模的上边缘平齐，成型过程中不得震动试模。应在6min内完成搅拌和成型过程；
- d) 将装有浆体的试模在成型室内静置2h后移入养护箱；
- e) 抗压强度的试验应按GB/T 17671中的有关规定执行。

## 附录 C

## (规范性附录)

## 竖向膨胀率试验

## 方法a 竖向膨胀率试验

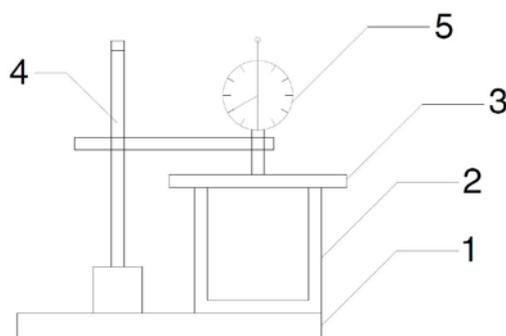
C.1 竖向膨胀率试验应符合下列规定：

C.1.1 测试仪器工具应符合下列规定：

- a) 千分表：量程10mm；
- b) 千分表架：磁力表架；
- c) 玻璃板：长140mm×宽80mm×厚5mm；
- d) 试模：100mm×100mm×100×立方体试模的拼装缝应填入黄油，不得漏水；
- e) 铲勺：宽60mm，长160mm；
- f) 捣板：可钢锯条代用；
- g) 钢垫板：长250mm×宽250mm×厚15mm普通钢板；

C.1.2 仪表安装应满足下列要求：

- a) 钢垫板：表面平装，水平放置在工作台上，水平度不应超过0.02；
- b) 试模：放置在钢垫板上，不可摇动；
- c) 玻璃板：平放在试模中间位置。其左右两边与试模内侧边留出10mm空隙；
- e) 千分表架固定在钢垫板上，尽量靠近试模，缩短横杆悬臂长度；
- d) 千分表：千分表与千分表架卡头固定牢靠。但表杆能够自由升降。安装千分表时，要下压表头，使表针指到量程的1/2处左右。千分表不可前后左右倾斜。



说明：

- 1---钢垫板；
- 2---试模；
- 3---玻璃板；
- 4---千分表架（磁力式）；
- 5---千分表。

图C.1 竖向膨胀率装置示意图

## C.2 竖向膨胀率试验步骤:

- a) 按附录A的有关规定拌合水泥基灌浆材料。
- b) 将玻璃板平放在试模中间位置,并轻轻压住玻璃板。拌合料一次性从一侧倒满试模,至另一侧溢出并高于试模边缘约2mm。
- c) 用湿棉丝覆盖玻璃板两侧的浆体。
- d) 把百分表测量头垂直放在玻璃板中央,并安装牢固。在30s内读取百分表初始读数 $h_0$ ;成型过程应在搅拌结束后3min内完成。
- e) 自加水拌合时起分别于3h和24h读取百分表的读数 $h_t$ 。整个测量过程中应保持棉丝湿润,装置不得受震动。成型养护温度均为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- f) 竖向膨胀率应按公式(C.1)计算:

$$\varepsilon_t = \frac{h_t - h_0}{h} \times 100 \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- $\varepsilon_t$ —竖向膨胀率;
- $h_0$ —试件高度的初始读数 (mm)
- $h_t$ —试件龄期为t时的高度读数 (mm)
- $h$ —试件基准高度100 (mm)

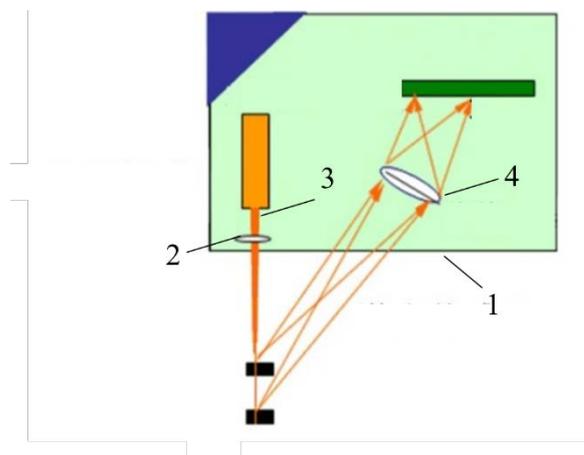
注: 试验结果取一组三个试件的算术平均值,计算精确至 $10^{-2}$ 。

#### 方法b 竖向膨胀率非接触式测量法

C.3 本方法适用于测定灌浆料的竖向膨胀率。

C.4 竖向膨胀率非接触式测量法应使用下列仪器:

- a) 激光发射系统及数据采集系统,系统分辨率不应大于0.01mm,量程不应小于4mm;
- b) 试模:应采用100mm立方体混凝土试模,拼装缝应紧密,不得漏水;



说明:

- 1——激光传感器;
- 2——激光聚焦镜;
- 3——激光;
- 4——物镜;

图C.4 激光传感器测距示意图

C.5 非接触法测量法测定竖向膨胀率的试验应按下列步骤进行:

- a) 应将拌合料一次性倒满试模，浆体略低于试模上沿约2mm，在浆体表面覆盖一层保鲜膜并紧贴浆体上表面，然后在保鲜膜上面中间位置放置一个激光发射薄片;
- b) 应将试模放置在激光测量探头的正下方，并按仪器的使用要求操作;
- c) 并在拌合后5min内完成操作，并开始测量，记录3h和24h的读数，当有特殊要求时，应按要求的时间读取读数;
- d) 测量过程应在 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的实验室中进行，且不得振动、接触或移动试体和测试仪器;
- e) 应按式C.5计算竖向膨胀率，试验结果应取一组三个试件的算术平均值，计算值应精确至0.001%:

$$\varepsilon_t = (h_t - h_0 / h) * 100 \quad (\text{C.5})$$

式中:

- $\varepsilon_t$ ——竖向膨胀率，精确至0.001% (%) ;
- $h_0$ ——试件高度的初始读数 (mm) ;
- $h_t$ ——试件龄期为t时的高度读数 (mm) ;
- $h$ ——试件基准高度 (mm) 。

## 附录 D

## (规范性附录)

## 低温型灌浆料试验

D.1 试验室的温度、湿度应符合下列规定：

D.1.1 低温型灌浆料应在恒温室或带有空气循环装置的恒温箱中进行，温度应为 $-4\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，最低温度不应低于 $-5^{\circ}\text{C}$ 。

D.1.2 成型时，水泥基灌浆料应提前 24h 放入规定温度的试验室，以保证与试验室环境温度一致，除非有特殊约定，拌合用水为 $0^{\circ}\text{C}$ 的液态水，水料比按照灌浆料生产厂家提供。

## D.2 流动度

流动度试验见附录 A，试验条件按照 D.1 的规定。

## D.3 抗压强度

D.3.1 抗压强度试验应符合下列规定：

- a) 抗压强度试验试件应采用尺寸为 $40\text{mm}\times 40\text{mm}\times 160\text{mm}$ 的棱柱体；
- b) 抗压强度的试验应按照 GB/T17671 中的有关规定执行，试验条件按照 D.1 的规定。

D.3.2 抗压强度试验步骤：

- a) 称取 1800g 水泥基灌浆材料，精确至 5g；按照产品设计（说明书）要求的用水量称量拌合用水，精确至 1g。
- b) 按照附录 A 的有关规定拌合水泥基灌浆材料。
- c) 将浆体灌入试模，至浆体与试模的上边缘平齐，成型过程中不应震动试模，应在 6 分钟内完成搅拌和成型过程。
- d) 将装有浆体的试模在成型室内静置 2h 后移入养护箱。
- e) 24h 拆模，测试 24h 强度，其余试块继续放入规定温度的养护室或养护箱中养护，温度为 $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应大于 90%，到龄期后测试 3d 和 7d 强度，7d 后转标准条件养护，由负温转标养时升降温速度控制在小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，标养 21d 后测试 28d 抗压强度。

## D.4 竖向膨胀率

竖向膨胀率试验见附录 C，试验条件按照 D.1 的规定。

## D.5 氯离子含量

氯离子含量试验按 GB/T 8077 进行。

## D.6 泌水率

泌水率试验 GB/T 50080 进行，试验条件按照 D.1 的规定。

## (规范性附录)

## 自干燥收缩试验

E.1 本方法适用于测定灌浆料的自干燥收缩值。

E.2 自干燥收缩试验应使用下列仪器：

- a) 测长仪：光学投影万能测长仪，测量精度 0.001mm；
- b) 收缩头：应由黄铜或不锈钢加工而成；
- c) 试模：应采用 40mm\*40mm\*160mm 棱柱体，且在试模的两个端面中心，应各开一个 6.5mm 的孔洞。



图 E.2-1 万能测长仪

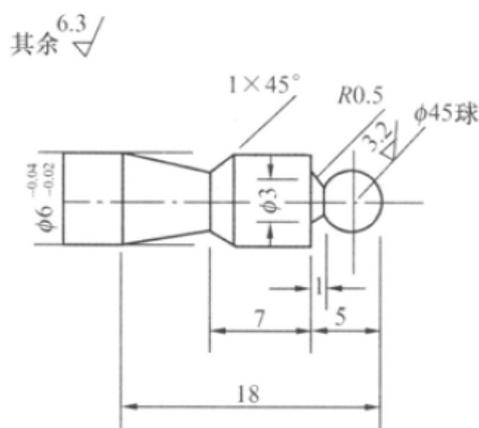


图 E.2-2 收缩头

E.3 自干燥收缩试验应按下列步骤进行：

- a) 应将收缩头固定在试模两端的孔洞中，收缩头埋入浆体长度应为  $(10 \pm 1)$  mm，端头露出试件端面  $(8 \pm 1)$  mm；
- b) 应将拌合好的浆体直接灌入试模，浆体应与试模的上边缘平齐。从搅拌开始计时到成型结束，应在 6min 内完成，然后带模置于标准养护条件下（温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度  $\geq 90\%$ ）养护  $20\text{h} \pm 30\text{min}$  后，方可拆模，拆模后用不少于两层塑料薄膜将试块完全包裹，然后用铝箔贴将带塑料薄膜的试块包裹，并编号、标明测试方向；
- c) 将试块移入温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  的实验室中预制 4h，按标明的测试方向立即测定试件的初始长度。测定前，应先用标准杆调整测长仪的原点；
- d) 测定初始长度后，将试件置于温度  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为  $(60 \pm 5)\%$  的实验室内，然后第 28d 测定试件的长度。

E.4 自干燥收缩值应按照下式计算：

$$\varepsilon = \frac{L_0 - L_{28}}{L - L_d}$$

式中：

$\varepsilon$ —28d 的试件自干燥收缩值；

$L_0$ —试件成型 1d 后的长度及初始长度（mm）；

$L$ —试件的长度 160mm；

$L_d$ —两个收缩头埋入浆体中长度之和，即 20±2mm；

$L_{28}$ —28d 时试件的实测长度（mm）。

E.5 自干燥收缩值试验结果应按下列要求确定：

应取三个试件测值的算术平均值作为自干燥收缩值，计算精确至  $10 \times 10^{-6}$ 。当一个值与平均值偏差大于 20%时，应剔除；当有两个值与平均值偏差大于 20%时，该组试件结果无效。

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词用语说明如下：

1) 表示严格，在正常情况均用这样的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

2 规范中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”。