

ICS 83.180  
Q 27



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37127—2018

## 混凝土结构工程用锚固胶

Anchorage adhesive for concrete structure

2018-12-28 发布

2019-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类和标记 .....	2
5 要求 .....	2
6 试验方法 .....	5
7 检验规则 .....	8
8 标志、包装、运输和贮存 .....	9
附录 A (规范性附录) 劈裂抗拉强度试验方法 .....	11
附录 B (规范性附录) 无约束线性收缩率试验方法 .....	14
附录 C (规范性附录) 钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度试验方法 .....	16
附录 D (规范性附录) 钢对钢 T 冲击剥离长度试验方法 .....	19
附录 E (规范性附录) 约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度试验方法 .....	22



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国混凝土标准化技术委员会(SAC/TC 458)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑科学研究院有限公司。

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)、中国科学院大连化学物理研究所、山西省交通科学研究院、同济大学、湖南固特邦土木技术发展有限公司、大连凯华新技术工程有限公司、南京天力信科技实业有限公司、南京海拓复合材料有限责任公司、上海康驰建筑技术有限公司、武汉长江加固技术有限公司、喜利得(上海)有限公司、慧鱼(太仓)建筑锚栓有限公司、亨斯迈化学研发中心(上海)有限公司、厦门市中连结构胶有限公司、卡本复合材料(天津)有限公司、天地金草田(北京)科技有限公司、北京中冶欧德建筑技术有限公司、深圳市威士邦建筑新材料科技有限公司、北京富宇宸建筑材料有限公司、北京兴利恒贸易有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司、安徽蒙达交通科技有限公司、长沙市规划设计院有限责任公司、建研科技股份有限公司、湖南把兄弟新材料股份有限公司、龙岩市西安建筑工程有限公司、法施达(大连)工程材料有限公司、上海悍马建筑科技有限公司。

本标准主要起草人:曾兵、马凤淑、张仁瑜、王文军、彭勃、舒兴旺、李红旭、单韧、马俊发、陈杰、逢锦涛、熊朝晖、刘兵、许小海、陈友明、景惧斌、赵曦、杜万明、陈伟、戴月平、宋世刚、陈家俊、桂永全、安明亮、黄莹、杨韬、常柱刚、吴善能、陈波、姚文禹、章永伟、杨波、滕晓敏、刘平原、韩松。



# 混凝土结构工程用锚固胶

## 1 范围

本标准规定了混凝土结构工程用锚固胶的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于混凝土用锚固胶的生产、检验和使用。

## 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 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋

GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料

GB/T 2567 树脂浇铸体性能试验方法

GB/T 2793 胶粘剂不挥发物含量的测定

GB/T 7123.1 多组分胶粘剂可操作时间的测定

GB/T 7124 胶粘剂 拉伸剪切强度的测定(刚性材料对刚性材料)

GB/T 13477.6 建筑密封材料试验方法 第6部分:流动性的测定

GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

GJB 3383 胶接耐久性试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**锚固胶 anchorage adhesive**

用于粘接固定钢筋、螺杆和锚栓等金属杆件,并能传递结构作用效应的胶粘剂。

### 3.2

**改性环氧树脂类锚固胶 modified epoxy resin anchorage adhesive**

以环氧树脂为主要原料制得的锚固胶。

### 3.3

**改性乙烯基酯类锚固胶 modified vinyl ester anchorage adhesive**

以乙烯基酯树脂为主要原料制得的锚固胶。

### 3.4

**不饱和聚酯树脂类锚固胶 unsaturated polyester resin anchorage adhesive**

以不饱和聚酯树脂为主要原料制得的锚固胶。

## 4 分类和标记

### 4.1 分类

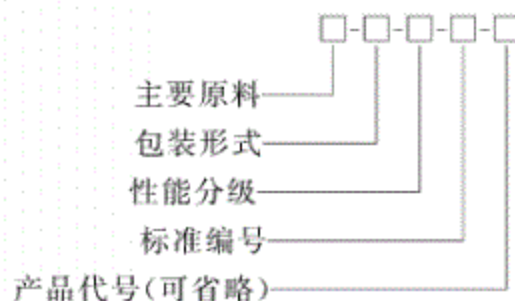
4.1.1 锚固胶按主要原料组成为改性环氧树脂类(H)、改性乙烯基酯类(Y)和不饱和聚酯树脂类(J)；其中改性环氧树脂类和改性乙烯基酯类锚固胶可用于承重结构的锚固,不饱和聚酯树脂类锚固胶可用于非承重结构的锚固。

4.1.2 锚固胶按包装形式分为桶装(T)和注射筒装(Z)。

4.1.3 锚固胶按性能分为 A 级胶和 B 级胶。

### 4.2 标记

锚固胶的标记方法如下：



示例 1：改性环氧树脂类注射筒装 A 级锚固胶标记为：

H-Z-A-GB/T 37127—2018

示例 2：改性乙烯基酯类注射筒装 A 级锚固胶标记为：

Y-Z-A-GB/T 37127—2018

## 5 要求

### 5.1 改性环氧树脂类锚固胶

改性环氧树脂类锚固胶性能应符合表 1 的规定。

表 1 改性环氧树脂类锚固胶性能

序号	项目		要求		
			A 级胶	B 级胶	
1	外观质量		无分层、结块、沉淀		
2	基本性能	劈裂抗拉强度/MPa	≥8.5	≥7.0	
		抗弯强度/MPa	≥50	≥40	
		抗压强度/MPa	≥60		
		无约束线性收缩率/%	≤0.3		
		钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度,标准值/MPa	≥10.0	≥8.0	
		钢对钢 T 冲击剥离长度/mm	≤25	≤40	
		约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度/MPa	30 MPa 强度的混凝土	≥11.0	≥8.5
			60 MPa 强度的混凝土	≥17.0	≥14.0
热变形温度/℃	≥65	≥60			
不挥发物含量/%	≥99				



表 1 (续)

序号	项目		要求		
			A 级胶	B 级胶	
3	施工性能	可操作时间/min	桶装	≥20	
			注射筒装	≥10	
		下垂度/mm		≤2.0	
		施工温度范围		产品说明中标称的温度范围	
4	长期使用性能	耐湿热老化性能,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率 <sup>a</sup> /%		≤10	≤15
		耐冻融性能,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率 <sup>b</sup> /%		≤5	
		耐长期应力作用能力 <sup>c</sup>		蠕变的变形值小于 0.4 mm	
		耐疲劳应力作用能力 <sup>d</sup> ,200 万次		试件不破坏	
		耐热老化能力,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率/%			
5	耐介质侵蚀性能 <sup>e</sup>	耐碱性介质,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率/%		≤5	
		耐酸性介质,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率/%			
		耐盐雾作用,钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率/%			
		耐海水浸泡作用(仅用于水下锚固),钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度降低率/%		≤7	
<sup>a</sup> 对承重结构加固用的锚固胶,检测该项目。 <sup>b</sup> 对寒冷地区使用的锚固胶,检测该项目。 <sup>c</sup> 对设计年限为 50 年以上的承重结构加固的锚固胶,检测该项目。 <sup>d</sup> 对承受动荷载作用的锚固胶,检测该项目。 <sup>e</sup> 对使用环境的介质有特殊要求的锚固胶,检测该项目。					

## 5.2 改性乙烯基酯类锚固胶

改性乙烯基酯类锚固胶性能应符合表 2 的规定。

表 2 改性乙烯基酯类锚固胶性能

序号	项目		要求		
			A 级胶	B 级胶	
1	外观质量		无分层、结块、沉淀		
2	基本性能	无约束线性收缩率/%		≤0.5	
		钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度,标准值/MPa		≥16.0	≥13.0
		约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度/MPa	30 MPa 强度的混凝土	≥12.0	≥8.5
			60 MPa 强度的混凝土	≥18.0	≥14.0
		热变形温度/℃		≥65	
不挥发物含量/%		≥99			

表 2 (续)

序号	项目		要求		
			A 级胶	B 级胶	
3	施工性能	可操作时间/min		≥5	
		下垂度/mm		≤2.0	
		施工温度范围		产品说明中标称的温度范围	
4	长期使用性能	耐湿热老化性能,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率 <sup>a</sup> /%		≤10	≤15
		耐冻融性能,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率 <sup>b</sup> /%		≤5	
		耐疲劳应力作用能力 <sup>c</sup> ,200 万次		试件不破坏	
		耐热老化能力,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率/%		≤5	
5	耐介质侵蚀性能 <sup>d</sup>	耐碱性介质,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率/%			
		耐酸性介质,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率/%			
		耐盐雾作用,钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率/%			
		耐海水浸泡作用(仅用于水下锚固),钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度降低率/%		≤7	
<sup>a</sup> 对承重结构加固用的锚固胶,检测该项目。 <sup>b</sup> 对寒冷地区使用的锚固胶,检测该项目。 <sup>c</sup> 对承受动荷载作用的锚固胶,检测该项目。 <sup>d</sup> 对使用环境的介质有特殊要求的锚固胶,检测该项目。					

5.3 不饱和聚酯树脂类锚固胶

不饱和聚酯树脂类锚固胶性能应符合表 3 的规定。

表 3 不饱和聚酯树脂类锚固胶性能

序号	项目		要求		
			A 级胶	B 级胶	
1	外观质量		无分层、结块、沉淀		
2	基本性能	无约束线性收缩率/%		≤0.5	
		钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度,标准值/MPa		≥16.0	≥13.0
		约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度/MPa	30 MPa 强度的混凝土	≥11.0	≥8.5
			60 MPa 强度的混凝土	≥17.0	≥14.0
不挥发物含量/%		≥95			
3	施工性能	可操作时间/min		10~60	
		下垂度/mm		≤2.0	
		施工温度范围		产品说明中标称的温度范围	

## 6 试验方法

### 6.1 试验样品的准备

6.1.1 试验样品应在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 的标准条件下放置不少于 24 h。

6.1.2 试件制备时，应混合均匀。

### 6.2 外观质量

外观质量应在正常光照度下，距离 0.5 m，目测。

### 6.3 可操作时间

可操作时间试验应按 GB/T 7123.1 进行测定，以粘度上升至初始粘度 1.5 倍时的时间确定。

### 6.4 不挥发物含量

不挥发物含量试验应按 GB/T 2793 进行测定，样品混合均匀后应先在  $40^{+2}_{-0}\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境中固化 24 h。

### 6.5 下垂度

下垂度试验应按 GB/T 13477.6 规定的下垂度试验方法进行测定。模具深度应为 3 mm，干燥箱内的温度应调节到 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.6 劈裂抗拉强度

劈裂抗拉强度试验应按附录 A 进行测定。

### 6.7 抗弯强度

抗弯强度试验应按 GB/T 2567 进行测定，其中试件厚度宜为 4 mm，试验速度应为 2 mm/min。试件应在标准条件下养护 7 d，在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下测试。仲裁试验，养护时间应为 21 d。

### 6.8 抗压强度

抗压强度试验应按 GB/T 2567 进行测定，其中试验速度应为 2 mm/min。试件应在标准条件下养护 7 d，在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下测试。仲裁试验，养护时间应为 21 d。

### 6.9 无约束线性收缩率

无约束线性收缩率试验应按附录 B 进行测定。

### 6.10 钢对钢拉伸抗剪强度

6.10.1 钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度试验应按 GB/T 7124 进行测定，其中钢片材质可为 45 号碳钢或 S30408 不锈钢(06Cr19Ni10)，质量应符合 GB/T 20878 的规定。钢片厚度宜为 2 mm，试验前宜采用喷砂方法对粘接面进行糙化处理，喷砂机的工作压力应为 0.45 MPa，喷砂料应为通过 80R 筛孔，但不应通过 60R 筛孔的筛余料。试件在标准条件下养护 7 d，在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下测试。仲裁试验钢材质应为 45 号碳钢。

6.10.2 钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度试验应按附录 C 进行测定。

6.10.3 检验拉伸抗剪强度标准值时，取强度保证率应为 95%，置信水平应为 0.90，试件数量应为

15 个。拉伸抗剪强度标准值应按式(1)计算。

$$N = \bar{N} \cdot (1 - K \cdot V) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$N$  ——试件拉伸抗剪强度标准值,单位为兆帕(MPa);

$\bar{N}$  ——试件拉伸抗剪强度平均值,单位为兆帕(MPa);

$K$  ——系数;试件为 15 个时取 2.329;

$V$  ——变异系数,为试件拉伸抗剪强度测试值标准偏差与算术平均值之比。

6.10.4 钢对钢拉伸抗剪试件长期使用性能和耐介质侵蚀性能试验时,钢试件周边应采取防腐蚀保护措施,且应避开胶层部位;每组试件数量应为 5 个,结果取 5 个试件测试结果的算术平均值。同时,制备一组钢对钢拉伸抗剪强度对比试件,试件数量为 5 个,测试 5 个试件经标准条件养护 7 d 后的钢对钢拉伸抗剪强度测试结果的平均值。

### 6.11 钢对钢 T 冲击剥离长度

钢对钢 T 冲击剥离长度试验应按附录 D 进行测定。

### 6.12 约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度

约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度试验应按附录 E 进行测定。

### 6.13 热变形温度

热变形温度试验应按 GB/T 1634.2 进行测定,应采用 0.45 MPa B 法,试件尺寸应为 80 mm×10 mm×4 mm。试件应先在标准条件下养护 7 d,然后在 60 °C 下养护 4 h,待试件冷却至(23±2)°C 后测试。

### 6.14 施工温度范围

在产品说明中标称的施工温度范围的上限温度条件和下限温度条件下,按 6.10 规定的方法制备钢对钢拉伸抗剪强度试件并养护 3 d,上限温度控制允许偏差应为<sub>-2</sub>°C,下限温度控制允许偏差应为<sup>+2</sup>°C;到期后试件在标准条件下再养护 7 d,然后立即在(23±2)°C 下测试钢对钢拉伸抗剪强度标准值。测试结果不低于表 1、表 2 和表 3 中规定的钢对钢拉伸抗剪强度标准值时,应判定使用温度范围合格,否则应为不合格。

### 6.15 长期使用性能

#### 6.15.1 耐湿热老化性能

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置于温度为 50 °C、相对湿度为(95±3)%的湿热环境中,养护 90 d 后取出试件,冷却至(23±2)°C,并在该温度下测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后试件钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

#### 6.15.2 耐冻融性能

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,用水浸湿放在已恒温至-25<sup>+2</sup>°C 的冰箱中冷冻 4 h,取出试件放入 35<sup>+2</sup>°C 的水槽中浸渍 4 h,为一次循环。重复上述循环至 50 次。取出试件,擦去试件表面水分,在(23±2)°C 放置 8 h,测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后试件钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

### 6.15.3 耐长期应力作用能力

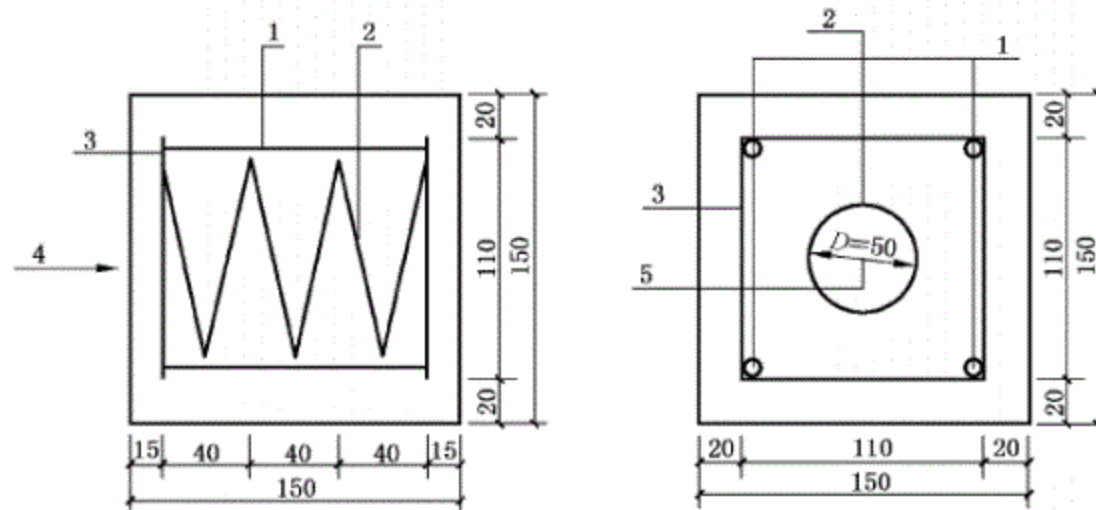
将按 6.10.1 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,在标准条件下应承受 4.0 MPa 的剪应力,且持续作用 210 d,按 GJB 3383 规定的胶接耐久性拉伸剪切蠕变性能试验方法进行测定。

### 6.15.4 耐疲劳应力作用能力

耐疲劳应用作用能力试验和判定方法按步骤 a)~g) 进行:

- a) 采用 30 MPa 强度的混凝土,配筋见图 1 所示。制备尺寸不应小于 150 mm × 150 mm × 150 mm,试块共 5 块,其中 3 块用于试验,2 块备用;

单位为毫米



说明:

- 1—— $\phi 8$  架立钢筋;  
2—— $\phi 8$  螺旋形钢筋;  
3—— $\phi 8$  箍筋;  
4——打孔方向;  
5——打孔位置。

图 1 混凝土试块配筋图

- b) 分别在每一试块浇注侧面打孔位置垂直打孔,孔径为 20 mm,孔深为 100 mm,清除碎屑和灰尘。用锚固胶分别植入直径为 16 mm,长度为 300 mm 的 HRB 400 热轧带肋钢筋,钢筋力学性能应符合 GB/T 1499.2 的规定,钢筋应植入孔的底部。试件应在标准条件下养护 7 d;
- c) 当产品说明中允许锚固胶在锚固区混凝土为潮湿状态下使用时,在钢筋植入前应对混凝土的锚固区用水充分浸润;
- d) 选择合适量程的轴向拉伸疲劳试验机,试验载荷应在试验机标定的满负荷的 20%~80%,力值的示值误差不应大于 1%,试验机夹持器的构造应使试件垂直对中固定,不应产生偏心和扭转作用;
- e) 轴向拉伸疲劳试验机的频率可设定为 5 Hz~15 Hz、最小载荷为 7 kN、最大载荷为 37 kN。启动试验机,在试验条件下,连续进行 200 万次试验。取下试件观察并记录试验现象;
- f) 当试验过程中钢筋断裂或混凝土内聚破坏时,试验结果应视为无效,并重新试验;
- g) 当 3 块试件粘结面均无裂纹、突出、钢筋拔出等破坏现象时,应判定合格。只有 1 块试件出现一种及以上上述破坏现象时,取 2 块备用试件复验,2 块试件的复验结果均未出现破坏现象时,应判定合格,否则应为不合格。

### 6.15.5 耐热老化能力

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置在 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的鼓风烘箱中养护,30 d 后取出测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后的试件的钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

### 6.16 耐介质侵蚀性能

#### 6.16.1 耐碱性介质

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置于  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  饱和溶液的碱性介质中,试验温度为 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,浸泡时间为 30 d;到期测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后的试件的钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

#### 6.16.2 耐酸性介质

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置于 5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的酸性介质中,试验温度为 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,浸泡时间为 30 d;到期测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后的试件的钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

#### 6.16.3 耐盐雾作用

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置于盐雾试验环境中。盐雾环境应为 5% 氯化钠溶液,喷雾压力 0.08 MPa,试验温度为 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ,每 0.5 h 喷雾一次,每次 0.5 h,盐雾应自由沉降在试件上。A 级胶作用持续时间应为 90 d;B 级胶应为 60 d。到期测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后的试件的钢对钢拉伸抗剪强度平均值的下降率。

#### 6.16.4 耐海水浸泡作用

将按 6.10 要求制备并养护 7 d 后的 5 个试件,放置于海水或人造海水中。人造海水的配方为:24.5 g/L NaCl,11.1 g/L  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,4.09 g/L  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,1.16 g/L  $\text{CaCl}_2$ ,0.695 g/L KCl,0.201 g/L  $\text{NaHCO}_3$ ,0.101 g/L KBr,0.027 0 g/L  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,0.042 0 g/L  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,0.003 0 g/L NaF。试验温度为 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ;A 级胶浸泡时间应为 90 d;B 级胶应为 60 d;到期测试钢对钢拉伸抗剪强度,取 5 个试件的算术平均值,计算其与标准条件下养护 7 d 后的试件的拉伸抗剪强度平均值的下降率。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验应分出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

出厂检验按锚固胶主要原料组成为改性环氧树脂类锚固胶、改性乙烯基酯类锚固胶和不饱和聚酯树脂类锚固胶分别进行检验:

- a) 改性环氧树脂类锚固胶出厂检验项目应包括:外观、抗弯强度、钢对钢(钢片法)拉伸抗剪强度标准值、约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土(30 MPa 强度混凝土)的粘结强度、下垂度;
- b) 改性乙烯基酯类锚固胶出厂检验项目应包括:外观、钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度标准值、约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土(30 MPa 强度混凝土)的粘结强度、下垂度;

- c) 不饱和聚酯树脂类锚固胶出厂检验项目应包括:外观、约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土(30 MPa强度混凝土)的粘结强度、下垂度。

### 7.3 型式检验

型式检验项目应包括表 1、表 2 或表 3 中所列的全部要求。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或产品转厂生产的试制定型时;
- b) 正式生产后,遇材料、工艺发生改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产满 4 年时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

### 7.4 批量和抽样

#### 7.4.1 一般规定

出厂检验和型式检验批量和抽样方法应相同。

#### 7.4.2 批量

同一品种、同一批次的 3 t 产品应为一批,不足 3 t 也应按一批计。

#### 7.4.3 抽样

每一项性能检验,应至少取自 3 个检验批次,每一批次应至少抽取一组样品。每组样品数量不应少于单次检验样品总量。将 3 组样品随机混合均匀,分成三等份,其中一份用作检验,一份用作复检,另一份保存 3 个月,以备有疑问时提交指定的检验机构复验或仲裁。

### 7.5 判定规则

检验项目的检验结果均达到本标准要求时,应判定该检验批为合格,若有一项不满足要求时,应从复检样品中加倍取样复检,复检仍不满足要求时,该检验批应为不合格。如有两项及以上不满足要求时,该产品应为不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

产品包装上应有下列标志:

- a) 标记;
- b) 主要成分及使用方法;
- c) 施工温度范围、对锚固区混凝土干燥程度的要求;
- d) 贮存期及贮存要求;
- e) 生产单位名称、地址及商标;
- f) 净含量、生产批号、生产日期以及检验合格的标识。

### 8.2 包装

包装容器应清洁、干燥,不得影响锚固胶质量和安全,包装后应密封。

### 8.3 运输

运输过程中应防止日晒雨淋,防止撞击、挤压产品包装,装卸车时不应损伤包装,不应混入杂物。

### 8.4 贮存

产品应贮存于干燥、通风的场所,避免火种和曝晒,隔离热源。贮存温度不应低于5℃,且不应高于45℃。



附 录 A  
(规范性附录)  
劈裂抗拉强度试验方法

### A.1 适用范围

本方法适用于锚固胶劈裂抗拉强度的测试。

### A.2 试件

A.2.1 试件的直径为 20 mm,长度为 40 mm,允许偏差为 $\pm 0.1$  mm,由受检的锚固胶浇注而成。试件的养护方法及要求应符合受检材料使用说明书的规定,养护时间为 7 d。

A.2.2 试件拆模后,应检查表面缺陷。凡有裂纹、麻面、孔洞、缺陷的试件不得使用。

A.2.3 试件数量,每组不应少于 5 个。

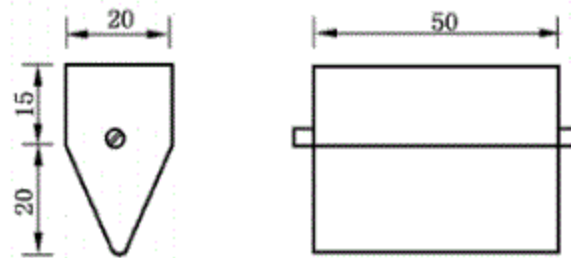
### A.3 试验设备及装置

A.3.1 试样模具可根据试样尺寸用钢材或硅橡胶制作,模腔尺寸设计应考虑树脂收缩率,便于脱模,且不应伤及试件。

A.3.2 劈裂抗拉试件的加载设备载荷示值误差不应超过 $\pm 1\%$ ;试件的破坏荷载应处于试验机标定满负荷的 20%~80%。

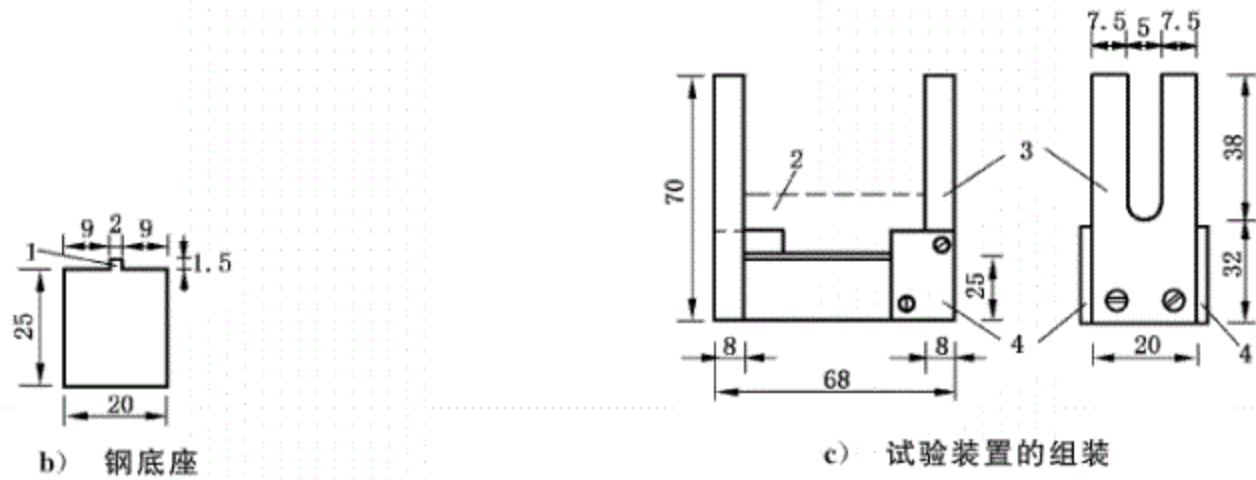
A.3.3 劈裂抗拉试验装置及尺寸见图 A.1 所示,由加载钢压头、带小压头钢底座及钢定位架等组成。

单位为毫米



a) 加载钢压头

图 A.1 劈裂抗拉试验装置及尺寸



说明：

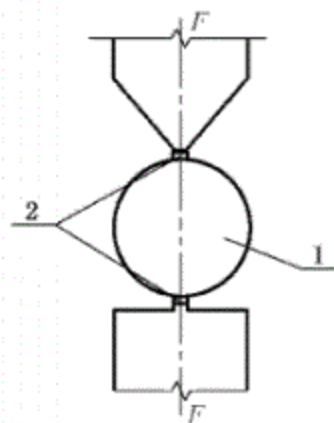
- 1——小压头；
- 2——试件安装位置；
- 3——定位架；
- 4——挡板。

图 A.1 (续)

#### A.4 试验步骤

劈裂抗拉强度试验步骤应符合下列规定：

- a) 试件从养护室取出后应及时试验。先将试件擦拭干净，与垫层接触的试件表面应清除浮渣和其他附着物；
- b) 标出两条承压线。这两条线应位于同一轴向平面，并彼此相对，两条线的末端应在试件的端面上相连，以判断划线的正确性；
- c) 将嵌有试件的试验装置置于试验机中心，在上下压头与试件承压线之间各垫一条截面尺寸为  $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$  的木垫条，圆柱体试件的水平轴线应在上下垫条之间保持水平，与水平轴线相垂直的承压线应位于垫条的中心，其上下位置应对准，试件安装示意图 A.2 所示；
- d) 施加荷载应连续均匀，并应控制在  $1\text{ min} \sim 1.5\text{ min}$  内破坏；
- e) 试件应为劈裂破坏，并记录最大荷载值及破坏形式。



说明：

- 1——试件；
- 2——木垫条。

图 A.2 试件安装示意图

## A.5 试验结果

### A.5.1 劈裂抗拉强度试验结果

A.5.1.1 劈裂抗拉强度应按式(A.1)计算,计算精确至 0.01 MPa:

$$f_b = \frac{2F_b}{\pi d_b l_b} = \frac{0.637F_b}{d_b l_b} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$f_b$ ——试件劈裂抗拉强度测试值,单位为兆帕(MPa);

$F_b$ ——试件破坏荷载,单位为牛(N);

$d_b$ ——试件劈裂面的直径,单位为毫米(mm);

$l_b$ ——试件的长度,单位为毫米(mm)。

A.5.1.2 劈裂抗拉强度有效值应按下列规定确定:

- a) 以 5 个测试值的算术平均值作为该组试件的有效强度值;
- b) 若一组测值中,最大值或最小值与中间值之差大于 15%时,以中间值作为该组试件的有效强度值;
- c) 最大值和最小值与中间值之差均大于 15%时,该组试验结果应无效,并重做。

A.5.1.3 计算劈裂抗拉强度试验结果的标准差及变异系数时,应至少有 15 个有效强度值。

### A.5.2 试验报告

应包括下列内容:

- a) 受检样品的来源、品种和型号;
- b) 试件制备方法及其养护条件;
- c) 试件的编号和尺寸;
- d) 试验环境的温度和相对湿度;
- e) 试验设备的型号、加荷方式及加荷速度;
- f) 试样的破坏荷载及破坏形式;
- g) 试验结果的整理和计算;
- h) 取样、试验、校核人员及试验日期。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**无约束线性收缩率试验方法**

**B.1 适用范围**

本方法适用于锚固胶无约束线性收缩率的测试。

**B.2 试验装置和量具**

**B.2.1** 浇注试件用的模具,应采用 45 号碳钢制作,模具形式、构造和尺寸见图 B.1,模具内腔尺寸的允许偏差为±0.01 mm;模具内腔的端面应垂直于模具长轴方向;模具内腔表面应平整、光滑。端板与底板焊接时,应采取措施保证垂直度。

单位为毫米

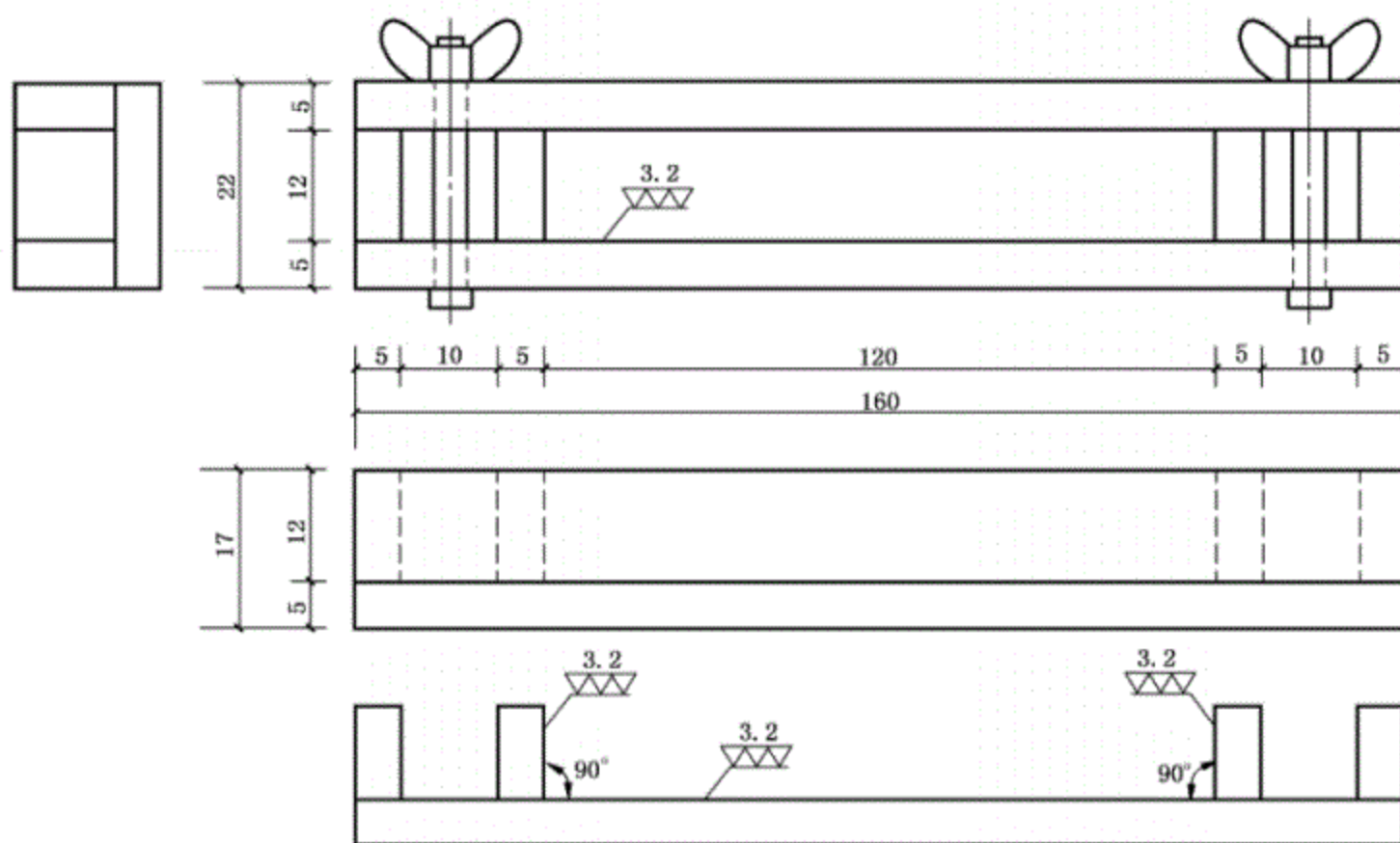


图 B.1 浇注试件用的模具形式及尺寸

**B.2.2** 浇注工具可采用注射器或灌胶杯,并配有抹平浇注体(试件)表面用的刮刀。

**B.2.3** 胶液浇注过程中产生的气泡,宜使用真空脱泡装置或振动台清除;若胶液的气泡较少时,也可采用针挑法清除。

**B.2.4** 测量模具内腔净长度及试件长度用的量具,测量精度应为 0.01 mm。

**B.3 试件**

**B.3.1** 测量无约束线性收缩率的试件,应为浇注成型的长方体;尺寸为 12 mm×12 mm×120 mm;试

件尺寸的精确度应由模具内腔的加工精度保证。试件数量每组不应少于5个。

**B.3.2** 试件应采用浇注法制备,并应符合下列要求:

- a) 制备浇注体试件的模具,应置于标准条件下平衡24 h,到期立即在该温、湿度环境中,测量其内腔的净长度 $L_0$ ,精确到0.01 mm,经检查无误后,置于标准条件下待用;
- b) 模具外表面及内腔表面均应仔细涂刷优质脱模剂,涂刷的质量应经专人检查认可;
- c) 用于浇注试件的胶液应按其使用说明书配制,且拌胶的速度应受控制,以防止气泡的产生;
- d) 拌好的胶液应仔细注入模具。在整个浇注过程中应防止胶液产生气泡,若有气泡应采取消除措施。胶液浇注饱满后,应使用刮刀抹平浇注体的表面。若发现有麻面等缺陷,应及时填补密实;
- e) 试件浇注完毕后,应连同模具在标准条件下放置2 d后脱模,然后敞开放在一个平面上,无约束地以同样温、湿度条件再养护19 d。

#### B.4 收缩率的测量

**B.4.1** 浇注体试件经21 d养护后,应立即在标准条件下测量无约束线性收缩率。

**B.4.2** 测试浇注体试件的无约束线性收缩率,应使用量具测量其长度,精确至0.01 mm,并取两个方向测值的算术平均值作为试件长度的测量值 $L_s$ 。

**B.4.3** 浇注体试件的无约束线性收缩率应按式(B.1)计算:

$$CS = \frac{L_0 - L_s}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

CS——试件无约束线性收缩率, %;

$L_0$ ——模具内腔在标准条件下的净长度测量值,单位为毫米(mm);

$L_s$ ——浇注体试件21 d长度测量值,单位为毫米(mm)。

#### B.5 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 受检样品的来源、品种和型号;
- b) 试件制备方法、固化、养护条件;
- c) 试验环境的温度和相对湿度;
- d) 试件尺寸和编号;
- e) 试件外观质量;
- f) 测量方法;
- g) 试验结果的整理和计算;
- h) 试验人员、校核人员及试验日期。

附录 C  
(规范性附录)

钢对钢(钢套筒法)拉伸抗剪强度试验方法

C.1 适用范围

本方法适用于以快固型锚固胶为粘结材料粘合带肋钢筋(或锚栓螺杆)与钢套筒的拉伸抗剪强度的测试。

C.2 试验设备及装置

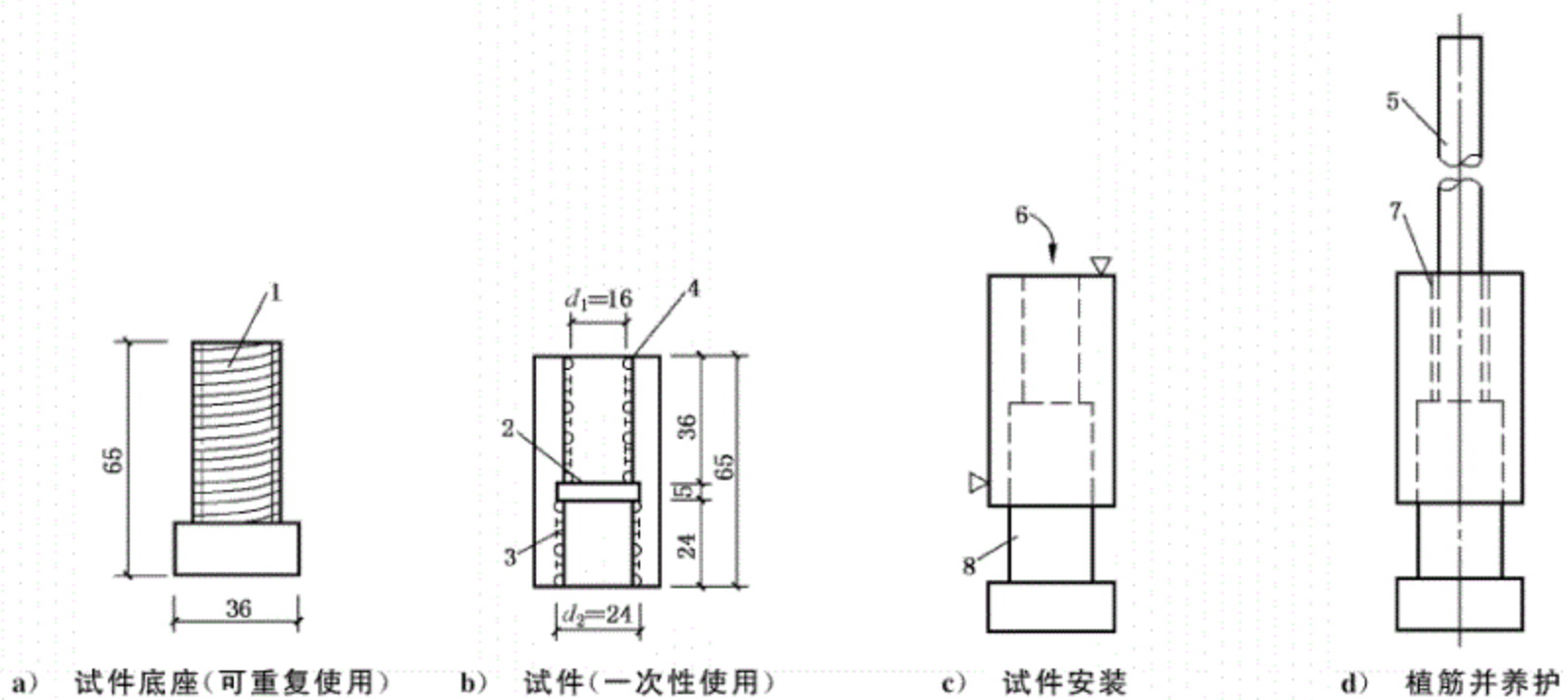
C.2.1 试验机的加荷能力,应使试件的破坏荷载处于试验机标定满负荷的 20%~80%。试验机电值的示值误差不应大于 1%。试验机应能连续、平稳、速率可控地施荷。

C.2.2 试验配备的夹持器及其夹具,应自动对中,使力线与试样的轴线始终保持一致。

C.3 试件

C.3.1 试件由受检样品粘结直径为 12 mm 的带肋钢筋(或锚栓螺杆)与专用钢套筒组成,标准试件的形式与尺寸见图 C.1 所示。试件的剪切面长度为 $(36 \pm 0.5)$ mm。

单位为毫米



说明:

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| 1——M24 标准件;           | 5——带肋钢筋(或锚栓螺杆)( $l=150$ ); |
| 2——退刀槽 $D=26$ ;       | 6——注胶;                     |
| 3——M24 标准螺纹;          | 7——胶缝;                     |
| 4——梯形螺纹(螺距 4,深度 0.4); | 8——底座。                     |

图 C.1 标准试件的形式与尺寸

C.3.2 专用钢套筒应采用 45 号碳钢制作。套筒内壁应有螺距为 4 mm、深度为 0.4 mm 的梯形螺纹。

C.3.3 试件数量应符合下列规定：

- a) 常规试验的试件；每组不应少于 5 个；
- b) 确定粘结抗剪强度标准值的试件数量为每组 15 个。

#### C.4 试件制备

C.4.1 钢筋、螺杆和钢套筒，应经除锈、除油污；套筒内壁尚应无毛刺；粘结前，钢筋、螺杆和套筒宜用工业丙酮清洗一遍。

C.4.2 钢筋的直径以及套筒的内径和深度，应用量具测量，精确到 0.05 mm。

C.4.3 粘接时，样品的配合比、粘结工艺要求以及养护时间均应按该产品的使用说明书确定。

#### C.5 试验条件

C.5.1 试件应在养护到期时立即试验。推迟试验日期时，应征得有关方面一致同意，且不应超过 1 d。

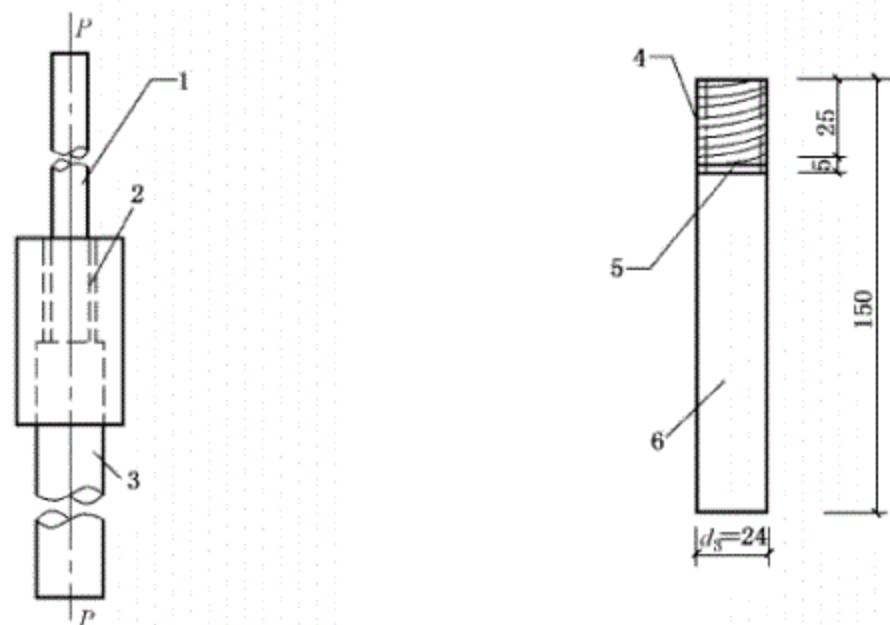
C.5.2 试验应在室温为  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  的环境中进行。

C.5.3 对温度、湿度有要求的试验，其试件在测试前的调控时间不应少于 24 h。

#### C.6 试验步骤

C.6.1 试验时应将试件对称地夹持在夹具中；夹持长度不应少于 50 mm。试件安装钢螺杆及尺寸见图 C.2 所示。

单位为毫米



说明：

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1——长度为 150 mm 的钢筋或螺杆； | 4——M24 螺栓，标准螺纹；               |
| 2——注胶缝；               | 5——退刀槽；                       |
| 3——将底座换为钢螺杆；          | 6——可重复使用的 C <sub>40</sub> 螺杆。 |

图 C.2 试件安装钢螺杆及尺寸

C.6.2 开动试验机，以连续、均匀的速率加荷；自试样加荷至破坏的时间应控制为 1 min~3 min。

C.6.3 试样破坏时，应记录最大荷载值，并记录内聚破坏、粘附破坏等粘结的破坏形式。

C.7 试验结果

C.7.1 试件的拉伸抗剪强度  $f_c$ , 应按式(C.1)计算:

$$f_c = \frac{P_b}{0.8\pi D l_c} \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

$P_b$ ——拉伸的破坏荷载,单位为牛(N);

$D$ ——钢套筒的内径,单位为毫米(mm);

$l_c$ ——粘结面长度,单位为毫米(mm)。

注:当试件为螺杆拉断破坏时,应视为该试件抗剪强度达到合格标准。

C.7.2 试验结果的计算应取 3 位有效数字。

C.7.3 试验报告应包括下列内容:

- a) 受检粘结材料的来源、品种和型号;
- b) 试件制备方法及其养护条件;
- c) 试件的编号及其剪切面的尺寸;
- d) 试验环境的温度和相对湿度;
- e) 仪器设备的型号和量程;
- f) 试件破坏荷载及破坏形式;
- g) 试验结果的整理和计算;
- h) 试验人员、校核人员及试验日期。



**附录 D**  
(规范性附录)  
**钢对钢 T 冲击剥离长度试验方法**

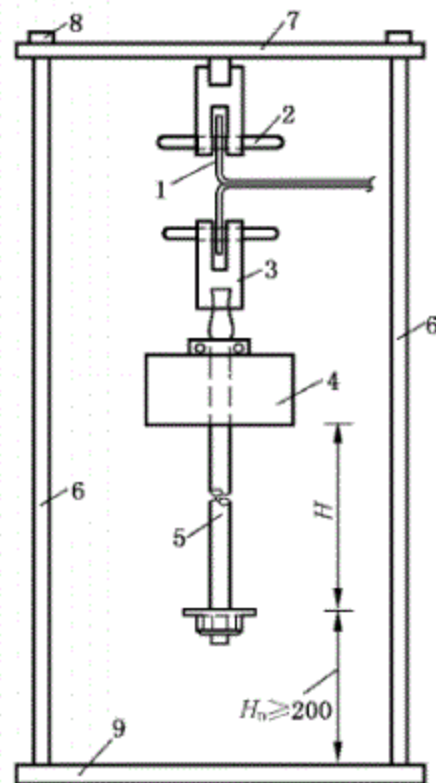
**D.1 适用范围**

本方法适用于室温固化锚固胶钢对钢 T 冲击剥离长度的测试。

**D.2 试验装置**

D.2.1 采用自由落体式冲击剥离试验装置及尺寸见图 D.1 所示。

单位为毫米



说明：

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1——T 形剥离试件；       | 6—— $\phi 20$ 圆钢杆； |
| 2—— $\phi 10$ 销棒； | 7——顶板(厚 20)；       |
| 3——夹持器；           | 8——螺帽；             |
| 4——冲击块 P；         | 9——底板(厚 16)。       |
| 5—— $\phi 20$ 导杆； |                    |

**图 D.1 冲击剥离试验装置及尺寸**

D.2.2 冲击剥离试验装置应采用 45 号钢制作,其表面应作防锈处理。

D.2.3 试验装置的零部件加工应符合下列要求：

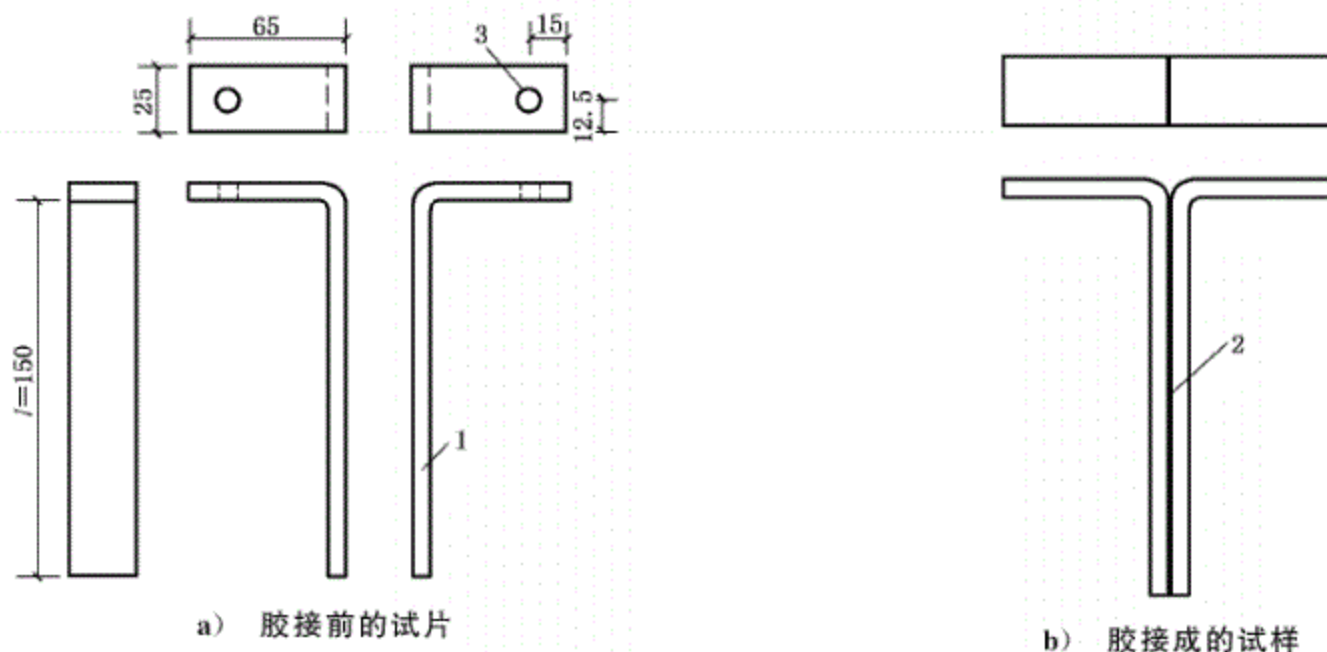
- a) 作为自由落体的冲击块,应采用 45 号钢制作,其质量应为  $900^{+5}_0$  g；
- b) 自由滑落导杆应垂直,表面应光滑,自由落下高度  $H$  应为  $305 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ 。

D.2.4 试验夹具的加工,应使试样安装后的导杆轴线通过试样两孔中心。

### D.3 试样

D.3.1 钢对钢 T 冲击剥离试样由一对 Q235 薄钢片胶接而成,钢对钢 T 冲击剥离试样及尺寸见图 D.2。

单位为毫米



说明:

1——试片厚度  $t=1.0$ ;

2——胶缝;

3—— $\phi 12$  孔。

图 D.2 钢对钢 T 冲击剥离试样及尺寸

D.3.2 试片加工的允许偏差应符合下列规定:

- 试片弯折后长度  $l$ :  $\pm 1$  mm;
- 试片宽度  $b$ : 仅允许有 0.2 mm 负偏差;
- 试片厚度  $t$ :  $+0.1$  mm, 且不得有负偏差。

D.3.3 试片胶接前,机械喷砂糙化处理应符合样品对碳钢表面处理要求。

D.3.4 试样制备应按样品使用说明书规定的胶接工艺确定。胶接后的试样应在加压状态下,固化养护 7 d;若有关各方同意,可采用快速固化养护法,即:胶粘、加压后立即置入烘箱,在  $(50 \pm 2)$  °C 条件下连续烘 24 h,经自然冷却并静置 16 h 后试验。

D.3.5 每组试样不应少于 5 个。

### D.4 试验条件

试验应在室温为  $(23 \pm 2)$  °C 的环境中进行。仲裁性试验的胶粘剂,其相对湿度应控制为 45%~55%。

### D.5 试验步骤

D.5.1 试验前,应测量试片的胶缝厚度和胶缝长度,应分别精确到 0.01 mm。试样宽度的尺寸偏差应符合 D.3.2 的要求,否则该试样不得用于测试。

D.5.2 将试样挂在夹持器上,经检查对中无误后,用手将作为自由落体的冲击块提至设计高度  $H$ ;突然

松手,让钢块自由落下,使试样产生剥离。

**D.5.3** 测量并记录试样的剥离长度,精确到 0.1 mm。

## **D.6 试验结果表示**

**D.6.1** 试验结果应采用 5 个试样测得的剥离长度的平均值。

**D.6.2** 若 5 个试样中,有一个试样的剥离长度大于其余 4 个试样剥离长度平均值的 25%,表明胶粘工艺不符合要求,应重新制作 5 个试样测试。原测试结果应全部作废,不得参与新测试结果的计算。

## **D.7 试验报告**

锚固胶钢对钢 T 冲击剥离长度的测试报告应包括下列内容:

- a) 受检样品的来源、品种和型号;
- b) 试样制备方法及其固化养护条件;
- c) 试样编号、尺寸、外观质量、数量;
- d) 试验环境温度和相对湿度;
- e) 冲击装置的自由落体冲击块质量、自由落下高度;
- f) 试验结果的整理、计算和评定;
- g) 取样、测试、校核人员及测试日期。

附录 E  
(规范性附录)

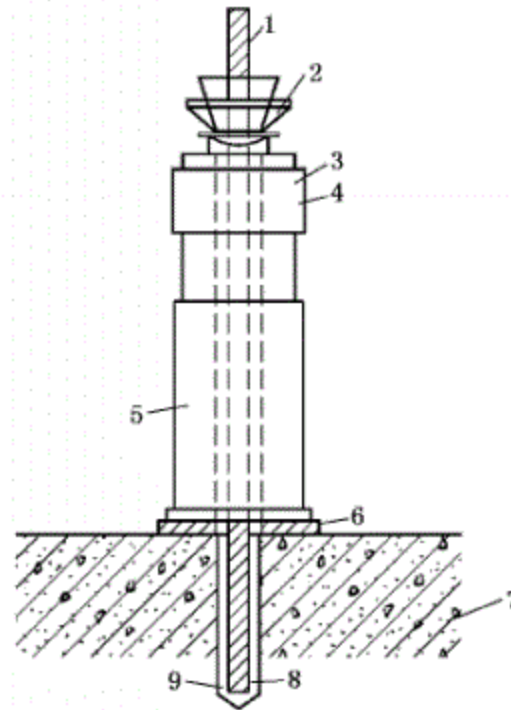
约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度试验方法

E.1 适用范围

本方法适用于以锚固型胶粘剂粘接带肋钢筋与基材混凝土,在约束拉拔条件下测试其粘结强度。本方法也可用于以锚固型胶粘剂粘合全螺纹螺杆与基材的粘结强度的测试。

E.2 试验设备和装置

E.2.1 约束拉拔式粘结强度检测仪见图 E.1,应由油压穿心千斤顶、力值传感器、钢制夹具、约束用的钢垫板等组成。宜配备 300 kN 和 60 kN 穿心千斤顶各一台,其力值传感器测量精度应达±1.0%,试件破坏荷载应处于拉拔装置标定满负荷的 20%~80%。测定拉拔过程的位移,尚应配备位移传感器和力-位移数据同步采集仪及笔记本电脑和适用的绘图程序。拉拔仪应每年检定一次。



说明:

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1——直径 25 mm 带肋钢筋; | 6——约束钢板;       |
| 2——夹具;            | 7——混凝土块体;      |
| 3——连接数据采集仪;       | 8——钻孔直径 32 mm; |
| 4——压力传感器;         | 9——受检锚固胶。      |
| 5——油压穿心千斤顶;       |                |

图 E.1 约束拉拔式粘结强度检测仪示意图

E.2.2 约束用的钢垫板应为中心开孔的圆形钢板,钢板直径不应小于 180 mm,板中心应开有直径为 36 mm 的圆孔,板厚为 15 mm~20 mm,上下板面应刨平。

E.2.3 植筋用的混凝土块体应按种植 15 根  $\phi 25$  带肋钢筋确定,并应符合下列规定:

- 块体尺寸:其长度、宽度和高度应分别不小于 1 260 mm、1 060 mm 和 250 mm;
- 块体混凝土强度要求:一块应为 30 MPa 强度的混凝土;另一块应为 60 MPa 强度的混凝土。

- 当强度不是这两个等级时,按有关公式进行换算;
- c) 块体配筋:配置架立钢筋和箍筋及尺寸见图 E.2 所示。若需吊装,尚应设置吊环。必要时,还可在块体底部配少量纵向钢筋,钢筋保护层厚度不应小于 30 mm。吊环预埋位置及底部配筋位置可根据实际情况确定;
- d) 外观要求:混凝土表面应抹平整。

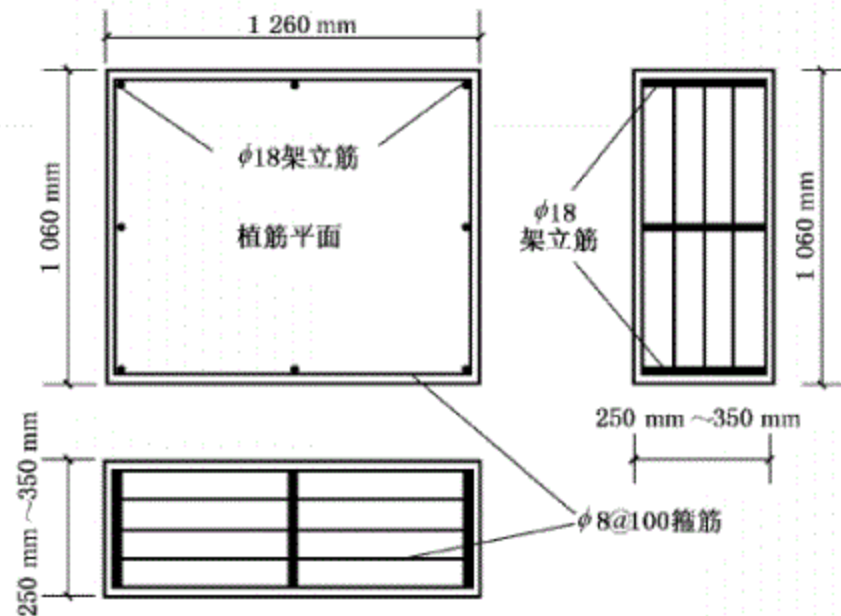


图 E.2 植筋用混凝土块体配筋图

E.2.4 植筋用的钻孔机械,可根据试验设计的要求选择。

### E.3 试件

E.3.1 本试验的试件由受检胶粘剂和植入混凝土块体的热轧带肋钢筋组成,每组试件不应少于 5 个。

E.3.2 热轧带肋钢筋的公称直径应为 25 mm;钢筋等级不宜低于 400 级;其表面应无锈迹、油污和尘土污染;外观应平直,无弯曲,其相对肋面积应为 0.055~0.065。钢筋的长度应根据其埋深及夹具尺寸和检测仪的千斤顶高度确定。钢筋的植入深度,对 30 MPa 强度的混凝土块体应为 150 mm(6 倍钢筋直径);对 60 MPa 强度的混凝土块体应为 125 mm(5 倍钢筋直径)。

E.3.3 受检的胶粘剂应由独立检验单位从成批供应的材料中通过随机抽样取得,其包装和标志应完好无损,不得采用过期的胶粘剂试验。

### E.4 植筋

E.4.1 混凝土块材钻孔的直径及其实测的偏差应符合该胶粘剂使用说明书的规定。

E.4.2 植筋前的清孔,应采用专门的清孔设备,但清孔的吹和刷的次数应比该胶粘剂使用说明书规定的次数减少 1/2。若使用说明书的规定为两吹一刷,实际操作时只吹一次而不再刷;若使用说明书未规定清孔的方法和次数,试验时不得清孔。

E.4.3 植筋胶液的调制和注胶方法应按胶粘剂使用说明书的规定执行。

E.4.4 在注入胶液的孔中,应立即插入钢筋,并按顺时针方向边转边插,直至达到规定的深度。

E.4.5 植筋完毕应静置养护 7 d,养护的条件应按使用说明书的规定执行。养护到期的当天应立即进行拉拔试验,推迟不得超过 1 d。

### E.5 拉拔试验

E.5.1 试验环境的温度应为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不应大于70%。若受检的胶粘剂对湿度敏感，相对湿度应控制在45%~55%。

E.5.2 试验步骤应符合下列规定：

- a) 将粘结强度检测仪的空心千斤顶穿过钢筋安装在混凝土块体表面的钢垫板上，并通过其上部的夹具夹持植筋试件，并仔细对中、夹持牢固；
- b) 启动可控油门，均匀、连续地施荷，并控制在2 min~3 min内破坏；
- c) 记录破坏时的荷载值及破坏形式。

### E.6 试验结果

E.6.1 约束拉拔条件下的粘结强度 $f_d$ ，应按式(E.1)计算：

$$f_d = \frac{N_a}{\pi d_c l_d} \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

- $N_a$  ——拉拔的破坏荷载，单位为牛(N)；
- $d_c$  ——钢筋公称直径，单位为毫米(mm)；
- $l_d$  ——钢筋锚固深度，单位为毫米(mm)。

E.6.2 试验结果应采用5个试样测得的粘结强度的平均值。

E.6.3 破坏形式应符合下列情况，遇到钢筋先屈服时应检查原因，并重新制作试件试验：

- a) 胶粘剂与混凝土粘合面粘附破坏；
- b) 胶粘剂与钢筋粘合面粘附破坏；
- c) 混合破坏。

E.6.4 试验报告应包括下列内容：

- a) 受检胶粘剂的来源、品种和型号；
- b) 植筋实测的埋深及植筋编号；
- c) 试验环境的温度和相对湿度；
- d) 仪器设备的型号和量程；
- e) 试件破坏荷载及破坏形式；
- f) 试验结果的整理和计算；
- g) 试验人员、校核人员及试验日期。



中华人民共和国  
国家标准  
混凝土结构工程用锚固胶  
GB/T 37127—2018

\*

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(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2019年1月第一版

\*

书号: 155066·1-61252

版权专有 侵权必究



GB/T 37127—2018



