

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 340—2011

混凝土结构工程用锚固胶

Anchorage adhesive for concrete structure

2011-11-25 发布

2012-05-01 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：山东省建筑科学研究院、天元建设集团有限公司。

本标准参加起草单位：辽宁省建设科学研究院、河北省建筑科学研究院、山东建筑大学、山东省建设工程质量监督总站、云南省建筑科学研究院、甘肃省建筑科学研究院、广东建科建筑工程技术开发有限公司、青岛建国工程检测有限公司、济南一建集团总公司、济南庆达丰成工程技术有限公司、济南东测试验机技术有限公司、喜利得(中国)商贸有限公司。

本标准主要起草人：王自福、张桂玉、王守宪、曹阳、边智慧、焦红、张爽、刘光宗、王浩、滕康、王洪群、宋亦工、郭逢庆、康文杰、张智、李战发、崔士起、成勃、刘军、王秉权、赵士永、王玉镯、陈维、赵旭明、周伟斌、刘建富、陈家晖、李增启、赵占山、耿国生、赵发源、伊永成、王松岩、李刚、张振善。

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、包装和贮存。

本标准适用于混凝土结构工程用锚固胶的生产、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,仅所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 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋

GB/T 7123.1 胶粘剂适用期的测定

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 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

GB/T 50080—2002 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

GB 50119—2003 混凝土外加剂应用技术规范

GB 50367—2006 混凝土结构加固设计规范

GB/T 50476—2008 混凝土结构耐久性设计规范

GB 50550—2010 建筑结构加固工程施工质量验收规范

HG/T 3075 胶粘剂产品包装、标志、运输和贮存的规定

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

用于锚固件的锚固、传递结构间直接或间接作用的胶接材料。

3.2

有机类锚固胶 organic anchorage adhesive

以改性环氧树脂、改性乙烯基酯类聚合物或改性氨基甲酸酯树脂等为主要原料,加入填料和其他添加剂制得的锚固胶。

3.3

无机类锚固胶 inorganic anchorage adhesive

以无机胶凝材料为主要原料,加入填料和其他添加剂制得的锚固胶。

4 分类和标记

4.1 分类

混凝土结构工程用锚固胶按材料性质分为有机类(Y)和无机类(W);有机类锚固胶按凝固速度分为快固型(K)和非快固型(F),按性能分为 A 级胶和 B 级胶。

4.2 标记

- a) 有机类锚固胶按材料性质、凝固速度、性能等级、本标准编号顺序标记。
b) 无机类锚固胶按材料性质、本标准编号顺序标记。

示例:

- a) 有机类快固型 A 级锚固胶标记为:YKA-JG/T 340—2011。
b) 无机类锚固胶标记为:W-JG/T 340—2011。

5 要求

5.1 有机类锚固胶

有机类锚固胶的要求应符合表 1 的规定。

表 1 有机类锚固胶要求

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	下垂流度/mm		无滴落,≤10		
3	适用期/min	快固型	10~25		
		非快固型	25~120		
4	使用温度范围		满足产品说明书标称的使用温度范围		
5	固化剂中乙二胺含量/%		≤0.1		
6	不挥发物含量/%		≥99		
7	粘结性能	钢-钢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	C30 混凝土	≥11.0	≥8.5
			C60 混凝土	≥17.0	≥14.0
8	耐久性能	耐湿热老化性,钢-钢拉伸抗剪强度标准值降低率/%		≤10	≤15
		耐冻融性,钢-钢拉伸抗剪强度标准值降低率 ^a /%		≤5	
		疲劳试验 ^b /万次		≥200	—

^a 用于寒冷和严寒地区及用户有要求的锚固胶检测该项目。

^b 用于铁路工程、桥梁工程及用户有要求的锚固胶检测该项目。

5.2 无机类锚固胶

无机类锚固胶的要求应符合表 2 的规定。

表 2 无机类锚固胶要求

序号	项 目			要 求
1	外观质量			色泽均匀、无结块
2	使用温度范围			满足产品说明书标称的使用温度范围
3	拌合物性能	泌水率/%		0
		凝结时间/min	初凝	≥30
			终凝	≤120
		氯离子含量/%		≤0.10
4	胶体性能	竖向膨胀率/%	1 d	≥0.1
			28 d	≥0.1
		抗压强度/MPa	6 h	≥15.0
			1 d	≥30.0
			28 d	≥60.0
5	约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的 粘结强度/MPa		C30 混凝土	≥8.5
			C60 混凝土	≥14.0
6	疲劳试验*/万次			≥200

* 用于铁路工程、桥梁工程及用户有要求的锚固胶检测该项目。

* 用于铁路工程、桥梁工程及用户有要求的锚固胶检测该项目。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 试验应在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 的环境中进行。试验前待检产品应在该条件下静置 24 h。
- 测定有机类锚固胶的粘结性能、耐久性能时,锚固主体胶与固体剂的混合比例为产品说明书规定的比例,非快固型锚固胶的拌合时间为 2 min,快固型锚固胶的拌合时间应为其专用胶枪的挤出时间。
- 测定无机类锚固胶的拌合物性能、胶体性能、约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度、疲劳试验时,锚固主体胶与水(或其他固化剂)的混合比例应选用产品说明书中规定的比例,拌合时间为 2 min。产品说明书中无比例规定时,应按照锚固胶与水(或其他固化剂)为 1 : 0.2 的重量比拌合。测定约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度、疲劳试验的试件,在试验条件下的养护期为 14 d,测定胶体性能的试件在试验条件下的养护期为表 2 规定的天数。
- 当产品说明书中规定的固化剂(或水)的比例为一个范围时,应选择其上限。
- 试验用水应采用蒸馏水或去离子水,且电导率不应大于 $2\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

6.2 有机类锚固胶

6.2.1 外观质量

应分别打开待检产品各组分的包装,搅拌后目测。

6.2.2 下垂流度

应按 GB/T 13477.6 中规定的下垂度的试验方法执行。干燥箱内的温度应调节到 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.3 适用期

在试验条件下,应按 GB/T 7123.1 和 6.2.7.1 的规定测定钢-钢拉伸抗剪强度,快固型锚固胶制样间隔为 5 min,非快固型锚固胶第一组试样制备的时间为搅拌后 25 min,间隔 20 min 后制备第二组试样,第三组及以后的试样制样间隔为 10 min。钢-钢拉伸抗剪强度的预先规定值为表 1 中钢-钢拉伸抗剪强度标准值。

6.2.4 使用温度范围

分别在产品说明中标称的使用温度范围的上限温度条件和下限温度条件下制备试件并养护,上限温度控制允许偏差为 -2°C ,下限温度控制允许偏差为 $+2^{\circ}\text{C}$,按 6.2.7.1 的规定测定其钢-钢拉伸抗剪强度标准值。测定结果不低于表 1 中钢-钢拉伸抗剪强度标准值规定的要求时,判定使用温度范围合格,否则为不合格。

6.2.5 固化剂中乙二胺含量

应按附录 A 的规定进行。

6.2.6 不挥发物含量

应按 GB 50550—2010 中附录 G 的规定进行。

6.2.7 粘结性能

6.2.7.1 钢-钢拉伸抗剪强度标准值

a) 非快同型锚固胶

可按 GB/T 7124 的规定进行,钢片材质为 45 号碳钢,试验前应采用喷砂的方法对粘结面进行糙化处理,试件在试验条件下养护 7 d,精确至 0.1 MPa。也可按 GB 50367—2006 中附录 J 规定进行,试件在试验条件下养护 7 d。

仲裁检验应以 GB 50367—2006 中附录 J 规定的方法为准。

b) 快固型锚固胶

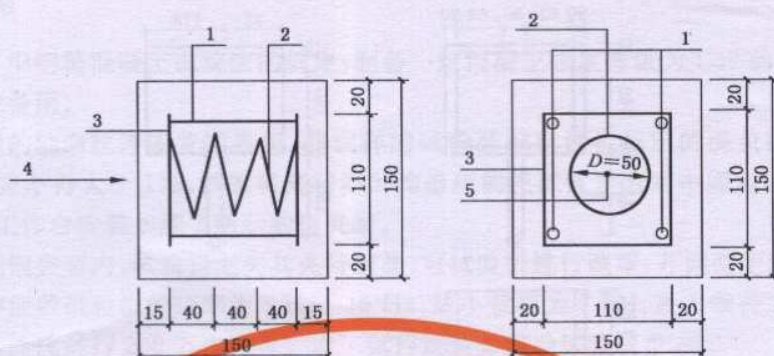
按照 GB 50367—2006 中附录 J 规定进行,试件在试验条件下养护 7 d。

6.2.7.2 约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土粘结强度

a) 钢筋混凝土试块法

可分别采用强度等级为 C30 和 C60 的混凝土,制备尺寸为 $150\text{ mm}\times 150\text{ mm}\times 150\text{ mm}$ 、配筋如图 1 所示的钢筋混凝土立方体试块各一组,每组 6 块,试块按标准养护 28 d,使用前为自然干燥状态。

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 混凝土立方体试块配筋图

分别在每一试块浇注侧面打孔位置垂直打孔,孔径为 20 mm,清除浮灰。

用锚固胶分别植入学性能符合 GB 1499.2 要求、直径为 16 mm、长度为 300 mm 的 HRB400 热轧带肋钢筋,钢筋应植入孔的底部。C30 混凝土试块的钢筋植入深度为 100 mm, C60 混凝土试块的钢筋植入深度为 80 mm。试件在试验条件下养护 7 d。

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。

选择适合量程的拉力试验机,使试样的破坏荷载在该机标定的满负荷的 20%~80% 之间,力值的示值误差不得大于 1%,试验机夹持器的构造应能使试件垂直对中固定,不产生偏心和扭转作用,试验机的下工作台安装如图 2 所示的钢夹套。

将试件悬空安放在钢夹套内,试验机上夹具夹持钢筋。对试验机进行调零,并调整至对中状态。

以均匀速度加荷,控制在 2 min~3 min 内破坏。记录试件破坏时的荷载值,观察并记录其破坏形式。

约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度应按式(1)计算,精确至 0.01 MPa:

$$f_{b,c} = N_u / \pi d_0 l_b \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$f_{b,c}$ ——带肋钢筋与混凝土的粘结强度,单位为兆帕(MPa);

N_u ——拉拔的破坏荷载,单位为牛(N);

d_0 ——钢筋公称直径,单位为毫米(mm);

l_b ——钢筋锚固深度(mm)。

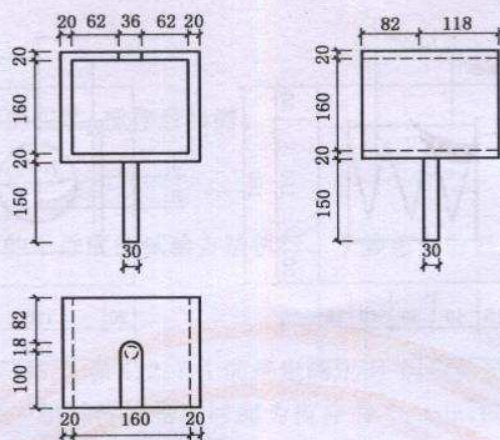


图2 钢夹套示意图

每组试件中至少有5个的破坏形式为胶粘剂与混凝土粘合面粘附破坏、胶粘剂与钢筋粘合面粘附破坏或混合破坏,否则应重新制作试件进行试验。

分别去除每组数值的最大值和最小值,取剩余4个数值的算术平均值作为试验结果,精确至0.1 MPa。

b) 钢筋混凝土块体法

应按 GB 50367—2006 中附录 K 规定进行,精确至 0.1 MPa。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。

仲裁检验以钢筋混凝土块体法为准。

6.2.8 耐久性能

6.2.8.1 耐湿热老化性

应按 GB 50367—2006 中附录 L 的规定进行。

6.2.8.2 耐冻融性

非快固型锚固胶应按 GB/T 7124 的规定制作试件;快固型锚固胶应按 GB 50367—2006 中附录 J 的规定制作试件,在标准条件下养护 7 d。

将试件用水浸湿放入已恒温至 -25^{+2} °C 的冰箱中冷冻 4 h,试样之间应有足够的间隔,取出试件放入 35^{+2} °C 的水槽中放置 4 h,为一循环。重复上述循环至 50 次。取出试件,用毛巾擦去试件表面的水分,在试验条件下放置 8 h。

非快固型锚固胶应按 GB/T 7124 的规定测定试件的钢-钢拉伸抗剪强度,计算其标准值;快固型锚固胶应按 GB 50367—2006 中附录 J 的规定测定试件的钢-钢拉伸抗剪强度,计算其标准值,精确至 0.1 MPa。

钢-钢拉伸抗剪强度标准值降低率按式(2)计算,精确至 1%。

$$\gamma_c = \frac{f_0 - f_d}{f_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

γ_c ——钢-钢拉伸抗剪强度标准值降低率,单位为百分数(%);

f_0 ——冻融前钢-钢拉伸抗剪强度标准值,单位为兆帕(MPa);

f_d ——冻融后钢-钢拉伸抗剪强度标准值,单位为兆帕(MPa)。

6.2.8.3 疲劳试验

应按 6.2.7.2 中钢筋混凝土试块法的规定,制备一组混凝土强度等级为 C30 的试件,共 5 块,其中 3 块用于试验,2 块备用。

选择适合量程的轴向拉伸疲劳试验机,使试样的试验荷载在该机标定的满负荷的 20%~80% 之间,力值的示值误差不得大于 1%,试验机夹持器的构造应能使试件垂直对中固定,不产生偏心和扭转作用,试验机的下工作台安装如图 2 所示的钢夹套。

将试件安放在钢夹套内,试验机上夹具夹持钢筋,对试验机进行调零,并调整至对中状态。

设定轴向拉伸疲劳试验机的频率为 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。

当试验过程中钢筋断裂或混凝土内聚破坏时,试验结果视为无效,应重新进行试验。

测定结果为 3 块试件粘结面均无裂纹、突出、钢筋拔出等破坏现象时,判定疲劳试验合格,只有 1 块试件出现一种或多种上述破坏现象时,取 2 块备用试件进行复验,2 块试件的复验结果均未出现破坏现象时,判定疲劳试验合格,否则为不合格。

6.3 无机类锚固胶

6.3.1 外观质量

应分别打开待检产品各组分的包装,搅拌后目测。

6.3.2 使用温度范围

应分别在产品说明中标称的使用温度范围的上限温度条件和下限温度条件下制备试件并养护,上限温度控制允许偏差为 -2°C ,下限温度控制允许偏差为 $+2^{\circ}\text{C}$,按照 6.2.7.2 的规定测定其约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度。测定结果不低于表 2 中约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度规定的要求时,判定使用温度范围合格,否则为不合格。

6.3.3 拌合物性能

6.3.3.1 泌水率

应按 GB/T 50080—2002 中 5.1 的规定进行,试样桶容积为 1 L。

6.3.3.2 凝结时间

应按 GB/T 1346 的规定进行。测定初凝时间时,自加水(或其他固化剂)后 10 min 时进行第一次测定。

6.3.3.3 氯离子含量

应按 GB/T 50476—2008 中附录 D 中新拌混凝土的规定进行。

6.3.4 胶体性能

6.3.4.1 竖向膨胀率

应按 GB 50119—2003 附录 C 的规定进行。

6.3.4.2 抗压强度

应按 GB/T 17671 的规定进行。

6.3.5 约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度

应按 6.2.7.2 的规定进行。

6.3.6 疲劳试验

应按 6.2.8.3 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

- a) 有机类锚固胶出厂检验项目包括:外观质量、下垂流度、适用期、不挥发物含量、钢-钢拉伸抗剪强度标准值。
- b) 无机类锚固胶出厂检验项目包括:外观质量、凝结时间、氯离子含量、1 d 抗压强度。

7.3 型式检验

型式检验项目包括 5 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、工艺发生较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产满三年时;
- 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;
- f) 国家产品质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.4 批量和抽样

出厂检验和型式检验的批量和抽样方法相同。

7.4.1 批量

以同一品种、同一批次的 3 t 产品为一批,不足 3 t 也按一批计。

7.4.2 抽样

同一检验批应于 3 个不同点随机抽样,每个点抽样量不少于检验所需样品总量的 2/3。将样品按相同组分子以充分混合,分成两等份,用适宜的包装物进行包装,其中一份用作检验,另一份密封保存 3 个月,以备有疑问时提交指定的检验机构进行复验或仲裁。

7.5 判定规则

所检项目的检验结果均达到本标准要求时,判定该检验批为合格,否则为不合格。

7.5.1 出厂检验

混凝土结构工程用锚固胶出厂前,按 7.2 规定的检验项目进行检验,全部合格者,方准出厂。

7.5.2 型式检验

当检验结果有不合格项目时,应取双倍数量的试件对该不合格项目进行复验,复验仍不合格时,则判定该批产品不合格。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

锚固胶产品包装上应有标志,至少应包括:

- a) 本标准名称及编号;
- b) 主体胶和固化剂主成分及二者的使用比例;
- c) 使用的温度范围及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

按 HG/T 3075 的规定进行。

8.3 贮存

产品应贮存于干燥、通风、阴凉的场所。贮存温度不应低于 5℃,且不高于 45℃。

附录 A

(规范性附录)

固化剂中乙二胺含量的测试 气相色谱法

A.1 材料和试剂

A.1.1 载气:氮气,纯度不低于 99.995%。

A.1.2 燃气:氢气,纯度不低于 99.995%。

A.1.3 助燃气:空气。

A.1.4 辅助气体(隔垫吹扫和尾吹气):与载气具有相同性质的氮气。

A.1.5 标准化合物:无水乙二胺(分析纯)。

A.1.6 稀释溶剂:纯度不低于 99%的甲醇或乙酸乙酯。

A.2 仪器设备

A.2.1 气相色谱仪,具有以下配置:

A.2.1.1 分流装置的进样口,并且汽化室内衬可更换。

A.2.1.2 程序升温控制器。

A.2.1.3 检测器:火焰离子化检测器(FID)。

A.2.1.4 色谱柱:聚二甲基硅氧烷毛细管柱、聚乙二醇毛细管柱。

A.2.2 进样器:微量注射器,10 μL 。

A.2.3 天平:精度 0.1 mg。

A.3 气相色谱测试条件

色谱柱 1(基本柱):聚二甲基硅氧烷毛细管柱,30 m $\times$ 0.32 mm $\times$ 1.0 μm ;

色谱柱 2(确认柱):聚乙二醇毛细管柱,30 m $\times$ 0.25 mm $\times$ 0.25 μm ;

进样口温度:260 $^{\circ}\text{C}$;

检测器:FID,温度:280 $^{\circ}\text{C}$;

柱温:程序升温,50 $^{\circ}\text{C}$ 保持 5 min,然后以 8 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升至 200 $^{\circ}\text{C}$ 保持 10 min;

分流比:分流进样,分流比可调;

进样量:1.0 μL 。

A.4 测试步骤

A.4.1 待测溶液的制备

用天平称取搅拌均匀后的固化剂待测样品约 1 g,精确到 0.000 1 g,置于 25 mL 容量瓶中,用稀释溶剂溶解并稀释至刻度,摇匀,制得待测溶液。

A.4.2 定性分析

分别用表 A.1 中序号为 4 的乙二胺标准溶液测试,取得在两根色谱柱上的谱图;在相同的色谱测

试条件下,对待测溶液做出色谱图后对比定性。如确认试样中含有乙二胺,则继续进行测试,否则终止试验,可直接判定乙二胺含量为0%。

A.4.3 标准曲线

A.4.3.1 标准溶液配制

A.4.3.1.1 乙二胺标准溶液

在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的条件下,用天平准确称取2.5 g无水乙二胺,置于250 mL的容量瓶中,用稀释溶剂稀释至刻度,摇匀,制成乙二胺标准溶液。

A.4.3.1.2 系列乙二胺标准溶液

在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的条件下,取A.4.2.1.1配制的乙二胺溶液,按表A.1所列体积分别加至6个25 mL的容量瓶中,用稀释溶剂稀释至刻度,摇匀,制成系列乙二胺标准溶液。

表 A.1 系列乙二胺标准溶液

序号	乙二胺溶液的体积/mL	系列乙二胺标准溶液的浓度/ $(\mu\text{g}/\text{mL})$
1	100.00	40 000
2	50.00	20 000
3	15.00	6 000
4	10.00	4 000
5	5.00	2 000
6	0	0

A.4.3.2 标准曲线的绘制

开启气相色谱仪,对色谱条件进行设定,待基线稳定后,用微量注射器分别取1 μL 乙二胺标准溶液,进样,测定峰面积。每一乙二胺标准溶液进样三次,取其平均值。

以峰面积为纵坐标,以相应标准溶液浓度 $(\mu\text{m}/\text{mL})$ 为横坐标,绘制出标准曲线。

A.4.4 试样的测试

选用色谱柱1,用微量注射器取待测溶液1 μL ,进样,测其峰面积。进样三次,取其平均值。

A.4.5 结果计算

从标准曲线上读取待测样品溶液中乙二胺的浓度。

待测样品中乙二胺含量按式(A.1)计算,精确至0.1%。

$$w = \rho_i V / (m \times 10^{-6}) \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

w ——待测样中乙二胺含量,单位为百分数(%);

ρ_i ——从标准曲线上读取的待测溶液中乙二胺的浓度,单位为微克每毫升 $(\mu\text{g}/\text{mL})$;

V ——待测溶液的体积,25 mL;

m ——待测样的质量,单位为克(g)。

4.2 仪器和设备	名称	数量
4.2.1 气相色谱仪, 配备以下附件:	气相色谱仪	1
4.2.1.1 分流/不分流进样口, 并带有分流比控制装置	分流/不分流进样口	1
4.2.1.2 进样盘, 带有进样针	进样盘	1
4.2.1.3 检测器, 带有检测器池	检测器	1
4.2.1.4 载气, 纯度不低于 99.999%	载气	1
4.2.2 进样器, 带有进样针, 10 μ L	进样器	1
4.2.3 天平, 精度 0.1 mg	天平	1

中华人民共和国建筑工业
行业 标准
混凝土结构工程用锚固胶
JG/T 340—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 1 字数 23 千字
2012 年 3 月第一版 2012 年 3 月第一次印刷

*

书号: 155066·2-22867 定价 18.00 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 340-2011