××××-××-××实施

××××-××-××发布

 发布

湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂

专用粘合剂

Adhesives for Moisture-type Retard-bonded Prestressing Steel Strand

（征求意见稿）

×× ××××—××××

中国工程建设标准化协会标准

**XX**

ICS ××××××

× ××

备案号：

目 次

[前 言 I](#_Toc38268688)

[1 范围 1](#_Toc38268689)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc38268690)

[3 术语、定义 1](#_Toc38268691)

[4 代号、标记 3](#_Toc38268692)

[5 技术要求 3](#_Toc38268693)

[6 试验方法 4](#_Toc38268694)

[7 检验规则 5](#_Toc38268695)

[8 标志、包装、质量证明书、贮存、运输 7](#_Toc38268696)

[附录A(规范性附录)湿气型缓凝粘合剂抗压强度检验方法 9](#_Toc38268697)

[附录B(规范性附录)湿气型缓凝粘合剂拉伸剪切强度检验方法 11](#_Toc38268698)

[附录C(规范性附录)缓凝粘合剂快速固化拉伸剪切强度检验方法 13](#_Toc38268699)

[附录D(规范性附录)湿气型缓凝粘合剂类型检验方法 14](#_Toc38268700)

[附录E(规范性附录)湿气型缓凝粘合剂标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期、标准固化期检验方法 15](#_Toc38268701)

[附录F(规范性附录)常用湿气型缓凝粘合剂标准固化期快速检验方法 17](#_Toc38268702)

前 言

本标准根据中国工程建设标准化协会《2018年第一批协会标准制订、修订计划》（建标协字[2018]015号文）的要求制定。

本标准按GB/T1.1-2009给出的规定起草。

本标准由中国工程标准化协会混凝土结构专业委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国建筑技术集团有限公司

北京兆福基新材料科技发展有限公司

本标准参加起草单位：中国铁道科学研究院铁道建筑研究所

中铁第四勘察设计院集团有限公司

中铁第一勘察设计院集团有限公司

中国铁路设计集团有限公司

中铁二院工程集团有限责任公司

中南建筑设计院股份有限公司

中国建筑西南设计研究院有限公司

中铁第五勘察设计院集团有限公司

中铁第六勘察设计院集团有限公司

中国铁路上海局集团有限公司南京铁路枢纽工程建设指挥部

北京工业大学

武汉铁路职业技术学院

鞍钢股份有限公司

北京宝维森新材料科技发展有限公司

同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司

中铁上海设计院集团有限公司

中铁西安勘察设计研究院有限责任公司

上海联创建筑设计有限公司

杭州中联筑境建筑设计有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

中国建筑西北设计研究院有限公司

国家建筑工程质量监督检验中心

中国中铁建工集团有限公司上海分公司

中铁建设集团基础设施建设有限公司

保定市银燕预应力工程有限公司

上海建科预应力技术工程有限公司

北京市三强钢筋预应力设备有限公司

本标准主要起草人员：李佩勋 李东彬 蒋方新 姚张婷 刘 运 吴转琴 范蕴蕴

马 林 苏永华 刘吉元 李 庆 熊学炜 吴延伟 欧阳辉来曾永平 米宏广 刘振标 周彦华 魏 剑 刘宜丰 杨 劲 张金强 郭熙斌 刘传平 李 黎 范余华 杨晓军 任玉辉 王瑷琳 颜 阳 肖 安 黄泰烈 许建华 吴邑涛 朱 聪 曹 莉 杨旭晨 周 笋 戈 兵 李梦彦 王 波 陈尚志 范晓鸣 江子云 张欢乐 刘顺风 代伟明 吉明军 韩 锋 陈 静 郄国辉 周永祥 唐 喜 王远强

本标准为首次发布。

湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂专用粘合剂

# 1 范围

本标准规定了湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂专用粘合剂的术语和定义、标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂专用粘合剂的生产和检验。

# 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 14518 胶粘剂pH值的测定

GB/T 17671水泥胶砂强度检验方法（ISO法）

GB/T 269 润滑脂和石油脂锥入度测定方法

GB/T 2793 胶粘剂不挥发物含量的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

GB/T 7124 胶粘剂拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）

JG/T 370 缓粘结预应力钢绞线专用粘合剂

# 3 术语、定义

## 3.1 湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂专用粘合剂 adhesives for moisture-type retard-bonded prestressing steel strand

由环氧树脂、湿气型固化剂、添加剂和骨料组成，涂敷在预应力钢绞线外、透气型护套内，按预期时间，通过吸收水分逐渐固化的胶凝材料。简称湿气型缓凝粘合剂。

## 3.2 湿气固化型缓粘结预应力筋用粘合剂 moisture-type retard-bonded prestressing steel strand

表面涂敷湿气型缓凝粘合剂，外包带肋护套，固化后与周围混凝土之间永久粘结成为一体的高强度低松弛预应力钢绞线。简称湿气型缓粘结钢绞线。

## 3.3 标准抗压强度 standard compressive strength of adhesive

湿气型缓凝粘合剂配制完成，经过固化，邵氏硬度达到80D时所具有的抗压强度。

## 3.4 粘结特征强度 strength for adhesive property

湿气型缓粘结钢绞线配置于混凝土结构中，湿气型缓凝粘合剂逐渐固化，当邵氏硬度达到50D时，缓粘结预应力钢绞线与混凝土共同工作，成为有粘结预应力混凝土结构，此时湿气型缓凝粘合剂强度为粘结特征强度。

## 3.5 拉伸剪切强度 tensile shear strength

湿气型缓凝粘合剂配制完成，经过固化，邵氏硬度达到80D时，所达到的拉伸剪切强度。

## 3.6 标准固化期 standard curing time

在环境温度25℃、相对湿度60%的标准条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，邵氏硬度达到80D所经历的时间（d）。

## 3.7 实际固化期 practical curing time

在实际环境条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，邵氏硬度达到80D时所经历的时间（d）。

## 3.8 粘结特征强度标准固化期 standard curing time for strength for adhesive property

在环境温度25℃、相对湿度60%的标准条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产湿气型缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，邵氏硬度达50D时所经历的时间（d）。

## 3.9 粘结特征强度实际固化期 practical curing time for strength for adhesive property

在实际环境条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产湿气型缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，邵氏硬度达到50D所经历的时间（d）。

## 3.10 标准张拉适用期 standard tensioning period limit

在环境温度25℃、相对湿度60%的标准条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产湿气型缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，稠度下降至40（0.1mm）所经历的时间（d）。

## 3.11 实际张拉适用期 practical tensioning period limit

在实际环境条件下，湿气型缓凝粘合剂从配制完成，生产湿气型缓粘结钢绞线，在透气型护套内经过固化，稠度下降至40（0.1mm）时所经历的时间（d）。

# 4 代号、标记

## 4.1 代号

4.1.1 缓凝粘合剂的产品代号为：Ra。

4.1.2 湿气型缓凝粘合剂的类型代号为：M。

## 4.2 标记

湿气型缓凝粘合剂的标记由产品代号、类型代号、标准固化期组成:

Ra-M-□

标准固化期（d)

类型代号

产品代号

示例：标准固化期为650天的湿气型缓凝粘合剂，标记为：

Ra-M-650

# 5 技术要求

5.1 湿气型缓凝粘合剂的性能应符合表1的要求。

表1 湿气型缓粘剂性能指标

|  |  |
| --- | --- |
| 性能项目 | 指标 |
| 外观 | 质地均匀、无任何杂质 |
| 不挥发物含量（%） | ≥98 |
| 初始稠度（0.1mm） | 65～100 |
| pH值 | 7～8 |
| 达到80D后力学性能 | 抗压强度（MPa） | ≥55 |
| 拉伸剪切强度（MPa） | ≥12 |
| 快速固化达到80D后拉伸剪切强度 | 拉伸剪切强度（MPa） | ≥10 |
| 达到80D后硬度 | ≥80D |
| 缓凝粘合剂类型 | 85℃168小时稠度变化（%） | 热固型≥40≥湿气型 |
| 达到固化期后耐久性能 | 耐湿热老化性能 | 拉伸剪切强度下降率≤15% |
| 高低温交变性能 | 拉伸剪切强度下降率≤15% |
| 标准固化期快速检验 | 85℃相对湿度60%240小时稠度变化（%） | 55≥湿气型A≥4065≥湿气型B≥5580≥湿气型C≥65 |

5.2 常用湿气型缓凝粘合剂性能及使用范围见表2。

表2 常用湿气型缓凝粘合剂性能及使用范围

| 常用缓凝粘合剂类型 | 适用范围环境湿度≥10% | 标准张拉适用期（d） | 标准有效强度期（d） | 标准固化时间（d） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 湿气型A | 平均环境温度≤36℃，混凝土水化热最高温度≤95℃。 | 310，±40 | 630，±70 | 900，±100 |
| 湿气型B | 平均环境温度≤36℃，混凝土水化热最高温度≤95℃。 | 230，±30 | 450，±50 | 650，±70 |
| 湿气型C | 平均环境温度≤30℃，混凝土水化热最高温度≤80℃。 | 130，±20 | 250，±30 | 360，±40 |

# 6 试验方法

## 6.1 外观质量

在自然光或等效光源下，距离0.5m进行目测检查。

## 6.2 不挥发物含量

按照GB/T 2793规定的方法检测。

## 6.3 初始稠度

按照GB/T 269中1/4比例锥体方法中的不工作锥入度规定的方法检测。

## 6.4 pH值

按照GB/T 14518规定的方法检测。

## 6.5 固化后力学性能

6.5.1 抗压强度

按照附录A规定的方法检测。

6.5.2 拉伸剪切强度

按照附录B规定的方法检测。

6.5.3 快速固化拉伸剪切强度

按照附录C规定的方法检测。

6.5.4 固化后硬度

按照GB/T 531.1第一部分 D型规定的方法检测。

## 6.6 缓凝粘合剂类型

按照附录D规定的方法检测。

## 6.7 固化后耐久性能

按照JG/T 370附录B规定的方法检测。

## 6.8 标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期、标准固化期

按照附录E规定的方法检验。

## 6.9 标准固化期快速检验

按照附录F规定的方法检验。

# 7 检验规则

## 7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

## 7.2 检验项目

7.2.1 出厂检验项目应符合表3的规定。

7.2.2 型式检验项目应符合表3的规定，有下列情况之一时，应按本标准要求进行型式检验:

a) 新产品试制或产品转产生产的试制定型鉴定；

b) 正式生产后，如原材料来源或工艺有较大改变，可能影响性能时；

c) 正常生产期间，其性能每3年不少于一次检验；

d) 停产一年后,恢复生产时；

e) 出厂检验结果与前一次检验有较大差异的；

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

表3 检验项目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 出厂检验 | 型式检验 | 要求 | 试验方法 |
| 1 | 外观 | √ | √ | 5.1 | 6.1 |
| 2 | 不挥发物含量 | — | √ | 6.2 |
| 3 | 初始稠度 | √ | √ | 6.3 |
| 4 | pH值 | — | √ | 6.4 |
| 5 | 达到固化期后力学性能 | 抗压强度 | — | √ | 6.5 |
| 6 | 拉伸剪切强度 | — | √ |
| 7 | 快速固化拉伸剪切强度 | 拉伸剪切强度 | √ | √ |
| 8 | 达到固化期后硬度 | — | √ |
| 9 | 达到固化期后耐久性能 | 耐湿热老化性能 | — | √ | 6.7 |
| 10 | 高低温交变性能 | — | √ |
| 11 | 缓凝粘合剂类型 | 85℃变化试验/% | √ | √ | 6.6 |
| 12 | 标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期、标准固化期检验 | — | √ | 6.8 |
| 13 | 标准固化期快速检验 | √ | √ | 5.2 | 6.9 |

## 7.3组批、抽样和判定规定

7.3.1 组批

同批次湿气型缓凝粘合剂20t为一批，不足20t时，仍按一批计。

7.3.2 抽样

外观质量应全数检查，其他检测项目每批抽样样本数为3桶，每桶230公斤。

7.3.3 判定规则

7.3.3.1 当全部出厂检验项目均符合要求时，则判定该批为合格；当检验结果有一项不合格时，对不合格项目加倍取样进行复验，若复验合格，则判定该批为合格，否则应逐桶检验，符合要求，为合格，否则为不合格。

7.3.3.2 当全部型式检验项目均符合本标准的技术要求时，则判定型式检验为合格；当检验结果有一项不合格时，对不合格项目加倍取样进行复验，若复验合格，则判定型式检验为合格，否则判定为不合格。

# 8 标志、包装、质量证明书、贮存、运输

## 8.1 标志

产品包装应标明下列内容：

1. 制造企业名称、地址、电话；
2. 产品名称、类型、标准固化期；
3. 标记、商标；
4. 生产日期、批号；
5. 净重；
6. 贮存和运输注意事项、环境温度范围；
7. 产品使用说明；
8. 产品合格证。

## 8.2 包装

包装容器应为金属材料，且清洁、干燥，包装后密封。

## 8.3 质量证明书

每一合同批产品应附有质量证明书，应包括：供方名称、产品名称、标记、缓凝粘合剂类型、标准固化期、批号、执行标准号、重量及件数、需方名称、试验结果、生产日期、质量检验部门印记。

## 8.3 运输

运输过程及装、卸时不应损坏包装，运输过程中应有遮挡，严禁太阳暴晒。

## 8.4 贮存

产品应在生产后12小时内用于生产湿气型缓粘结钢绞线。当需要储存时应用金属桶密封，不得接触空气和水，放置在室内干燥、通风处，避免火种，远离热源，严禁太阳暴晒，存放温度不应高于40℃。存放时间不宜超过30天。打开密封后应在12小时之内用于生产湿气型缓粘结钢绞线。

# 附录A

(规范性附录)

湿气型缓凝粘合剂抗压强度检验方法

A.1 一般规定

A.1.1 本检验方法适用于湿气型缓凝粘合剂抗压强度检验。

A.1.2 本检验方法共制备9个试件，其中6个试件为测量抗压强度用试件，3个试件为测量硬度用试件。当试件的表面硬度和内部硬度均大于等于80D时方可进行抗压强度检验。

A.2 试件制作

A.2.1 取制作同批次的湿气型缓凝粘合剂不少于5000g。

A.2.2 按照现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》GB/T 17671中的规定准备9个尺寸为40mm×40mm×160mm的棱形试模。在试模内表面涂上一薄层机油或模型油后，将湿气型缓凝粘合剂装填进9个试模中，装填湿气型缓凝粘合剂时需不停地振动试模，以除去湿气型缓凝粘合剂中混入的空气，随后用刮刀沿试模边缘将湿气型缓凝粘合剂表面刮平整。

A.3 试件养护及测试

A.3.1 将制好的9个试件置于温度25℃，相对湿度60%的温湿度箱中养护，随后每隔4小时将温湿度箱中温度升高10℃，相对湿度升高5%，直至温度达到85℃，相对湿度达到80%，并在此环境条件下养护1200小时。

A.3.2 达到养护时间后，每隔4小时将温湿度箱中的温度降低10℃，湿度降低5%，直至温度达到25℃，相对湿度达到60%。在此环境条件下养护4小时后，将温度箱中一块硬度测试试件取出后脱模，按照现行国家标准《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分 D型》GB/T 531.1标准的规定对试件进行硬度测量。

A.3.3 表面硬度测量，将试件任意40mm×160mm侧面等分为40mm×40mm大小4部分，取各部分侧面的中心点为表面测点，如图A.1。采用邵氏D型硬度计进行的测量，取4个测点测量值的中值记为表面硬度。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 图A.1 试件测点分布示意图 |

A.3.4 当试件测得的表面硬度不小于80D时，进行内部硬度测量。将硬度测量试件沿等分线切割为独立的4部分，尺寸为40mm×40mm×40mm，每部分取切割面的中心点为内部测点，如图A.1。采用邵氏D型硬度计进行的测量，取6个测点测量值的中值记为内部硬度。

A.3.5 当内部硬度不小于80D时，可进行抗压强度测量。将6个抗压强度试件从温度箱中取出后脱模，再按照现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》GB/T 17671的规定对试件进行抗压强度测量，记录破坏时的最大荷载。

A.3.6 当硬度测量试件测得的表面硬度或内部硬度小于80D时，试件需继续在温度箱中养护，温湿度箱每隔4小时温度升高10℃，相对湿度升高5%，直至温度达到85℃，相对湿度达到90%，试件在温度箱中养护200小时后，再重复A.3.2~A.3.5。

A.4 测试结果

A.4.1 测试结果以六个棱柱体上得到的六个抗压强度测量值的算术平均值为检测结果。

 (A.1)

 (A.2)

式中：

—第i个试件抗压强度（MPa）；

—第i个试件受压面积（40mm×40mm=1600mm2）；

—第i个试件破坏时最大荷载（N）；

—试件个数；

—缓凝粘合剂抗压强度（MPa）。

A.4.2 当六个测量值中有一个超出六个平均值的±10%，应剔除该测量值，以剩下五个测量值的平均数为结果。若剩余五个测量值中再有超出它们平均值±10%的，则此组结果作废。

# 附录B

(规范性附录)

湿气型缓凝粘合剂拉伸剪切强度检验方法

B.1 一般规定

B.1.1 本检验方法适用于湿气型缓凝粘合剂拉伸剪切强度检验。

B.1.2 本检验方法共制备3个硬度试件和5片拉伸剪切强度试件。当硬度试件测得的硬度值大于等于80D时方可进行拉伸剪切强度检验。

B.2 试件制作

B.2.1 取同批次的湿气型缓凝粘合剂不少于500g。

B.2.2 按照现行国家标准《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分 D型》 GB/T 531.1的规定制作3个硬度试件。硬度试件的厚度6—10mm；表面圆形直径50—80mm，使邵氏D型硬度计的测量位置距离任一边缘至少12mm。试件内部及表面不应有气泡，且表面在一定范围内应平整，上下平行，以使得邵氏硬度计的压足能和试样在足够面积内进行接触。

B.2.3 按照现行国家标准《胶粘剂拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）》 GB/T 7124标准的规定制备5片拉伸剪切强度试件。两金属试片的叠合位置应进行喷砂或打磨处理以适宜粘结，湿气型缓凝粘合剂应均匀地涂抹在两金属试片的叠合位置，制备试件时应特别小心，确保两被粘结试片精确对齐，尽可能使湿气型缓凝粘合剂胶层厚度均匀、一致。湿气型缓凝粘合剂粘接过程中应采用夹具夹持两金属试片的叠合位置，使两试片夹持牢固，不得产生位移。

B.3 试件养护及测试

B.3.1 将制好的3个硬度试件和5片拉伸剪切强度试件置于温度25℃，相对湿度60%的温湿度箱中养护，随后每隔4小时将温湿度箱中温度升高10℃，湿度升高5%。直至温度达到85℃，相对湿度达到80%。养护1200小时。

B.3.2 达到养护时间后，将温度为85℃，相对湿度为90%温湿度箱中的温度和湿度每隔4小时分别降低10℃及5%，直至温度降至25℃，相对湿度降至60%。在此环境条件下养护4小时后，将温度箱中一块硬度测试试件取出，按照现行国家标准《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分 D型》GB/T 531.1的规定对试件进行硬度测量。在试件表面不同位置进行5次测量，取5次测量值的中值记为该试件硬度值。

B.3.3 当试件测得的硬度值不小于80D时，将5个拉伸剪切强度试件从温度箱中取出，按照现行国家标准《胶粘剂拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）》GB/T 7124的规定对试件进行拉伸剪切强度测量，记录试样剪切破坏的最大负载作为破坏载荷。

B.3.4 当硬度测量试件测得的硬度值小于80D时，试件需继续在温度箱中养护，温湿度箱每隔4小时温度升高10℃，相对湿度升高5%，直至温度达到85℃，相对湿度达到80%，试件在温度箱中养护200小时后，再重复B.3.2~B.3.3。

B.4 测试结果

除去测试结果中最大值及最小值后，按公式（B.1）（B.2）计算剩余3个测试结果的算术平均值作为缓凝粘合剂的拉伸剪切强度，且剩余三个测试结果均不应超过平均值的±10%。

 (B.1)

 (B.2)

式中：

—第i个试件剪切强度（MPa）；

—第i个试件剪切面积（mm2）；

—第i个试件破坏荷载（N）；

—试件个数；

—湿气型缓凝粘合剂拉伸剪切强度（MPa）。

# 附录C

(规范性附录)

湿气型缓凝粘合剂快速固化拉伸剪切强度检验方法

C.1 试件制作

C.1.1 取3根长度不小于500mm的湿气型缓粘结钢绞线。

C.1.2 从3根湿气型缓粘结钢绞线的中部刮取总计为100g的湿气型缓凝粘合剂。

C.1.3 在湿气型缓凝粘合剂添加2,4,6，三（二甲胺基甲基）苯酚（又名DMP-30或K54）作为固化促进剂，添加量为所取湿气型缓凝粘合剂重量的2%。

C.1.4 将固化促进剂与湿气型缓凝粘合剂混合均匀后制成拉伸剪切试件。试件数量为5片。

C.2 试件养护及测试

C.2.1 将制好的试件在常温（25℃）下静置24h，再放置于80℃的温度箱内24h。

C.2.2 将置于80℃温度箱24h的试件取出，恢复至室温。

C.2.3 将从温度箱取出的试件在室温下放置24h，再按现行国家标准《胶粘剂拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）》GB/T 7124 标准的规定对试件进行拉伸剪切强度测试，记录试样剪切破坏的最大负载作为破坏载荷。

C.3 测试结果

除去测试结果中最大值及最小值后，按公式（B.1）（B.2）计算剩余3个测试结果的算术平均值作为缓凝粘合剂的拉伸剪切强度，且剩余三个测试结果均不应超过平均值的±10%。

附录D

(规范性附录)

湿气型缓凝粘合剂类型检验方法

D.1 试件制作

D.1.1 同批次湿气型缓凝粘合剂任意取样不少于120克。

D.1.2 将湿气型缓凝粘合剂分别装填于3个相同的耐高温硬质工作器。工作器的尺寸需符合GB/T269中1/4比例尺寸润滑脂工作器的规定。

D.1.3 装填缓凝粘合剂时需不停地震动工作器，以除去缓凝粘合剂中混入的空气，随后用刮刀沿工作器边缘将缓凝粘合剂表面刮平整。

D.2 试件养护及测试

D.2.1 参照现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》GB/T269中润滑脂1/4比例尺寸锥体方法中的不工作锥入度的试验步骤对所取的试样进行稠度的测定，该稠度值记为初始稠度。

D.2.2 将试样完全密封以隔绝空气中的水分，随后将所有试样于85℃的条件下养护7天。

D.2.3 将经过高温后的缓凝粘合剂于25℃下静置24小时后，参照现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》 GB/T269中润滑脂1/4比例尺寸锥体方法中的不工作锥入度的试验步骤对工作器内的缓凝粘合剂进行稠度的测定。该稠度记为高温处理后试样稠度。

D.2.4 测定时设定锥体的下落时间为5.0±0.1秒。

D.3 测试结果

D.3.1 稠度的单位为0.1 mm。

D.3.2 初始稠度及高温处理后试样稠度均为3次测量结果的算术平均值。

D.3.3 稠度改变率=（高温处理后试样稠度的算术平均值 - 初始稠度的算术平均值）/初始稠度的算术平均值。

D.3.4 当稠度改变率大于40%，则该缓凝粘合剂为热固型缓凝粘合剂；当稠度改变率小于40%，则该缓凝粘合剂为湿气型缓凝粘合剂。

附录E

(规范性附录)

湿气型缓凝粘合剂标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期、标准固化期检验方法

E.1 试件制作及养护

E.1.1 拌制后15天内，同批次湿气型缓凝粘合剂任意取样不少于5000克。

E.1.2 将缓凝粘合剂分别装填于24个表面圆形直径为50~80mm，高度大于10mm的容器中，每个容器中的缓凝粘合剂的装填厚度为6~10mm。装填时需不断振捣以除去试件内部及表面的气泡，振捣完毕后应用刮刀沿容器边缘将缓凝粘合剂表面刮平。制作的24个试件中，9个用于稠度检测，15个用于硬度检测。

E.1.3 将厚度为1~2mm的聚乙烯薄板覆盖在试件表面，并将所有试件置于温度为25℃，相对湿度为60%的环境下进行养护。

E.2 试件测量

E.2.1 根据本规范中表5.2所示的内容预估湿气型缓凝粘合剂的标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期及标准固化期，确定测量稠度和硬度的时间：

a)标准张拉适用期测量稠度具体时间：第1次，预估标准张拉适用期（d）×0.8，此后分别以预估标准张拉适用期（d）×0.85、0.90、0.95、1.00、1.05等时间测量稠度，至检测稠度值40 1/10mm为止。

b)粘结特征强度标准固化期测量硬度具体时间：第1次，预估粘结特征强度标准固化期（d）×0.8，此后分别以预估粘结特征强度标准固化期（d）×0.85、0.90、0.95、1.00、1.05等时间测量硬度，至检测硬度值50D为止。

c)标准固化期测量硬度具体时间：第1次，预估标准固化期（d）×0.8，此后分别以预估标准固化期（d）×0.85、0.90、0.95、1.00、1.05等时间测量稠度，至检测硬度值80D为止。

E.2.2 稠度检测方法：将用于稠度检测的试件中的缓凝粘合剂刮取至硬质工作器中，工作器的尺寸需符合现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》 GB/T269中1/4比例尺寸润滑脂工作器的规定。将制作好的稠度检测试样置于25℃的环境中进行状态调节，调节时长为24h，随后参照现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》 GB/T269中润滑脂1/4比例尺寸锥体方法中的不工作锥入度的试验步骤对工作器内的缓凝粘合剂进行稠度的测定。测定时设定锥体的下落时间为5.0s±0.1s。稠度的单位为0.1mm。

E.2.3 硬度检测方法：将用于硬度检测的试件取出后，参照标准《硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第一部分 D型》 GB/T 531.1中的规定进行硬度测试。每个硬度检测试样中选取5个测点，每两个测点之间的距离不小于6mm，每个测点的位置距离试件任一边缘的距离不应小于12mm。

E.2.4 每次稠度和硬度的测量试件应不少于3个。

E.3 测定结果

E.3.1 稠度和硬度的测量结果均取每次3个测量结果的算术平均值。

E.3.2 当稠度降至40（0.1mm)、硬度达到50D和硬度达到80D时，从缓凝粘合剂制备完成开始计算的对应时间分别为该缓凝粘合剂的标准张拉适用期、粘结特征强度标准固化期和标准固化期。

附录F

(规范性附录)

常用湿气型缓凝粘合剂标准固化期快速检验方法

F.1 试件制作

F.1.1 同批次湿气型缓凝粘合剂任意取样不少于120克。

F.1.2 将湿气型缓凝粘合剂分别装填于3个相同的耐高温硬质工作器。工作器的尺寸需符合GB/T269中1/4比例尺寸润滑脂工作器的规定。

F.1.3 装填缓凝粘合剂时需不停地震动工作器，以除去缓凝粘合剂中混入的空气，随后用刮刀沿工作器边缘将缓凝粘合剂表面刮平整。

F.2 试件养护及测试

F.2.1 参照现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》GB/T269中润滑脂1/4比例尺寸锥体方法中的不工作锥入度的试验步骤对所取的试样进行稠度的测定，该稠度值记为初始稠度。

F.2.2 将试样完全用聚乙烯薄膜密封，随后将所有试样于85℃相对湿度60%的条件下养护10天。

F.2.3 将经过高温后的缓凝粘合剂于25℃下静置24小时后，参照现行国家标准《润滑脂和石油脂锥入度测定方法》 GB/T269中润滑脂1/4比例尺寸锥体方法中的不工作锥入度的试验步骤对工作器内的缓凝粘合剂进行稠度的测定。该稠度记为高温处理后试样稠度。

F.2.4 测定时设定锥体的下落时间为5.0±0.1秒。

F.3 测试结果

F.3.1 稠度的单位为0.1 mm。

F.3.2 初始稠度及高温处理后试样稠度均为3次测量结果的算术平均值。

F.3.3 稠度下降率=（高温处理后试样稠度的算术平均值 - 初始稠度的算术平均值）/初始稠度的算术平均值。

F.3.4 当不同型号湿气型缓凝粘合剂的稠度下降率符合表F.3.4的规定时，可按本标准表3.2.6的规定确定其标准张拉适用期、特征强度期与标准固化期。

F.3.4 常用湿气型缓凝粘合剂型号的快速测试条件与合格标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 湿气型缓凝粘合剂型号 | 测试项目 | 测试条件 | 测试结果 |
| A型 | 稠度 | 85℃，相对湿度60%，240小时 | 40%＜稠度下降率＜55% |
| B型 | 55%＜稠度下降率＜65% |
| C型 | 65%＜稠度下降率＜80% |