



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

装修防开裂用环氧树脂接缝胶

Epoxy resin caulking compound for indoor decorating and refurbishing

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2017.5)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

装修防开裂用环氧树脂接缝胶

1 范围

本标准规定了装修防开裂用环氧树脂接缝胶的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、标签、运输、贮存。

本标准适用于以由环氧树脂（A组分）与胺类固化剂（B组分）组成的俗称接缝胶产品。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2791-1995 胶粘剂 T剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料

GB/T 2943 胶粘剂术语

GB/T 6324.6-2014 有机化工产品试验方法 第6部分：液体色度的测定

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6739-2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 7123.1-2015 多组分胶粘剂可操作时间的测定

GB/T 7124-2008 胶粘剂拉伸剪切强度的测定(刚性材料对刚性材料)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9779-2015 复层建筑涂料

GB/T 16997-1997 胶粘剂 主要破坏类型的表示法

GB 18582-2008 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

GB 18583-2008 室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量

GB/T 20740 胶粘剂取样

GB/T 22377 装饰装修胶粘剂制造、使用和标识通用要求

GB/T 23983

GB/T 30646-2014 涂料中邻苯二甲酸酯含量的测定 气相色谱/质谱联用法

GB 30982-2014 建筑胶粘剂有害物质限量

GB/T 31113-2014 胶粘剂抗流动性试验方法

GB/T 33372-2016 胶粘剂挥发性有机化合物限量

GB 50728-2011 工程结构加固材料应用安全性鉴定规范

HG/T 3075 胶粘剂产品包装、标志、运输和贮存规定

HG/T 4065-2008 胶粘剂气味评价方法

JC 830.2 干挂饰面石材及其金属挂件 第2部分：金属挂件

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

LY/T 1159-2006 木牙签

3 术语与定义

GB/T 2943 界定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

接缝胶 joint sealant

用于室内装修中的水泥砂浆、木材、硅酸钙板、石膏板等建筑材料拼接缝处的填充与修补，能有效防止接缝处开裂的双组份环氧胶粘剂。

3.2

活性稀释剂 reactive diluent

又称反应性溶剂，既能溶解或分散环氧树脂，又能在固化过程中参与反应，形成不挥发组份而留在胶层中的稀释剂。

3.3

水迁移色度

表征因易黄变物质随水经过腻子层迁移到涂料外表面，造成透黄污染的可能性。

4 产品代码

4.1 代码形式

产品代码组成形式为：标准号+代号。

4.2 代号含义

T表示外观呈透明或半透明，A表示具有耐长期老化功能。

4.3 示例

外观呈半透明具有耐长期老化功能的接缝胶，产品代码为：GB/T XXXX—XXXX TA

5 要求

5.1 性能

产品性能应符合表1的规定。

装修防开裂用环氧树脂接缝胶性能

项目		指标
外观 ^a		各组份颜色有明显区别，为均匀膏状物，无结块
气味/级		≤3
施工性	(23±2)℃	批刮无障碍，膏体不打卷，能均匀填平V形槽
	(5±2)℃	
下垂度/mm	(23±2)℃	≤5
	(50±2)℃ ^a	≤8
失粘时间/min		?
可操作时间 ^b /min		20~80
拉伸剪切强度/MPa，≥		5.0
湿热老化	拉伸剪切强度降低率 ^c /%，≤	20
粘结强度/MPa，≥		5.0
T冲击剥离长度/mm，≤		65
无约束线性收缩率/%，≤	2d~21d	0.2
	21d	0.4
水迁移色度/铂-钴色号，≤		90
^a 透明和半透明产品指标由供需双方商定。 ^b 可操作时间指标也可由供需双方商定。 ^c 该项目仅限于标称具有耐长期老化功能的产品。 注：表征粘接性能的数据有效性，一般以内聚破坏，且保持率≥70%为依据。		

5.2 有害物质限量

产品的有害物质限量应符合表2的规定。

装修防开裂用环氧树脂接缝胶有害物质限量要求

项目		指标
挥发性有机化合物(VOC)/%，≤		4.5
甲醛/g/kg，≤		0.1
苯/%，≤		0.2
(甲苯+二甲苯+乙苯+三甲苯)总和/%，≤		3
卤代烃/(g/kg) ≤	二氯甲烷	2.0
	1,2-二氯乙烷	
	1,1,1-三氯乙烷	
	1,1,2-三氯乙烷	
邻苯二甲酸酯类总和/%，≤	邻苯二甲酸二异辛酯(DEHP)、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)和邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)总和	0.1
	邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)、邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP)和邻苯二甲酸二辛酯(DNOP)总和	0.1

乙二醇醚及醚酯（限乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯和二乙二醇丁醚醋酸酯）/（mg/kg） ≤	300
---	-----

6 试验准备

6.1 标准试验环境条件

标准试验环境条件（简称标准条件）：温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%。除非另外说明，试件制备和项目检测前，样品及试验材料应在标准条件下调节24h以上。

6.2 试验材料

6.2.1 20ml 聚丙烯注射器针筒：含芯杆带刻度针筒，外径（21.0±0.5）mm，壁厚（0.8±0.5）mm，针筒前端应沿断面切平齐。

6.2.2 木牙签：符合 LY/T 1159-2006 中特等品要求，直径为 2.0mm 的圆形单端尖木牙签。

6.2.3 不锈钢：符合 JC 830.2 要求的奥氏体不锈钢材料，宜使用 0Cr18Ni9。拉伸剪切强度试件基材尺寸为 100mm×25mm×1.6mm。使用时先用 P120 砂布打磨被粘表面，并用丙酮进行清洗，干燥后备用。

6.2.4 钢质上夹具：GB/T 9779-2015 中第 6 章图 5 所示抗拉用钢质上夹具。使用时应先用 P120 砂布打磨被粘表面，并用丙酮进行清洗，干燥后备用。

6.2.5 冲击块：GB 50728-2011 附录 F 中规定的冲击块，质量为（500±2）g。使用时应先用 P120 砂布打磨被粘表面，并用丙酮进行清洗，干燥后备用。

6.2.6 薄钢片：材质为 Q195，使用时应先用 P120 砂布打磨被粘表面，并用丙酮进行清洗，干燥后备用。

6.2.7 自由滑落导杆：总长为 450mm。

6.3 试件制备

6.3.1 样品混合

A、B组份的混合应按产品说明书中规定的质量比或体积比采用合适的方法确保充分混合均匀，避免混入空气。如B组份的使用量为某一范围时，应按产品说明书中的配比范围取中值进行混合。

6.3.2 涂胶

涂胶按GB/T 7124-2008中5.2推荐的胶层厚度0.2mm进行，使用两条平行于施力方向的间隔导线，涂胶后保持接触面紧压不形变。

6.3.3 固化

涂胶后的试样应在加压状态下，固化7d。

如需加速固化，可置于鼓风干燥箱中75℃固化5h。

特殊固化条件，按商定条件进行。

6.3.4 试件数量

至少3个以上。

7 试验方法

7.1 外观

A/B组分分别机械搅拌后，目测。

7.2 气味

A、B组份分别按HG/T 4065-2008的5.1.1规定取样，样品摊薄刮成厚度约2mm的薄片。抽取的样品装入玻璃罐中，分别在标准条件下放置24h。玻璃罐边缘均匀涂抹凡士林，盖上盖子轻微转动使凡士林均匀成膜。

将盖子移开20mm距离的开口，把头贴近玻璃罐（距离约15cm），用手扇动，慢慢嗅闻容器中的气体，时间不应超过5s。重复以上步骤，两次时间间隔为1h。

气味评价人员至少2名，取A、B组份中最大等级为结果。平行样品至少两份，按HG/T 4065-2008的5.2评价。评价结果偏差不应超过1个等级。

7.3 施工性

7.3.1 常温

按比例称取样品共（100±5）g，用宽度200mm的抹刀将其批压混合均匀，从45°方向将适量样品填入由四块带有45°棱边的水泥板（300mm×300mm×5mm）紧靠拼接出的十字V形槽中。抹刀沿十字V形槽纵向和横向来回批刮各两次。

平行测定两次，以两次测定结果中较差情况作为施工性的结果。

7.3.2 低温

将A、B组份密封完好，分别置于（5±2）℃中6小时，取出放置标准条件下，观察用抹刀能否容易从容器中取样。在5min中内完成7.3.1的操作。

7.4 下垂度

7.4.1 针筒法

称取A组份（100±5）g和相应比例的B组份，充分混合后立即填入注射器针筒前端20mm，压实确保无气泡形成，刮板刮平针筒出口处的余胶。缓慢推动针筒芯杆15mm，使试样从针筒中挤出形成胶条。胶条应不断裂且不与针筒芯杆脱离。

针筒置于水平的平板玻璃面上，前端胶条悬空露出桌面。待胶条完全停止下垂后将针筒反转，在平板玻璃上用精度不低于0.5mm的尺，测量胶条下垂距平板玻璃的最大高度。

下垂度S按式（1）计算：

$$S = H - D - E \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S——下垂度，单位为mm；

H——胶条下垂距平板玻璃的最大高度，单位为mm；

D——针筒外径，单位为mm；

E——针筒壁厚，单位为mm。

7.4.2 胶塞法

称取A组份（100±5）g和相应比例的B组份，充分混合后立即按GB/T 31113-2014中方法二胶塞法测定，试验装置圆孔直径为20mm。

为方便清洗，可在装置内层涂抹脱模剂。将样品出口处余胶表面刮平，缓慢将柱塞推出15mm，胶塞不应断裂且不应从针筒脱离。胶塞停止流动且完全固化后，读取胶塞下垂最低点对应的刻度，如挤出后的胶塞保持悬空未靠外壁垂流接触到刻度，则读取其最低点在刻度表上的投影对应值。

本方法为仲裁方法。

7.4.3 高温下垂度

将A、B组份分别密封完好，置于 (50 ± 2) ℃中6小时后取出放置在标准条件中。在5min内完成按比例混合均匀。然后按7.4.1或7.4.2的方法进行测定。

7.4.4 结果处理

平行测定三次，取测试结果的算术平均值。测试结果相对偏差超过20%应重新试验。

7.5 失粘时间

取 (100 ± 2) g混合后的接缝胶置于合适容器中，形成厚度约20mm的胶块，将木牙签垂直插入接缝胶中心10mm，每隔一段时间（建议1~3min），提拉牙签。从混合开始到用力无法把牙签拔出或牙拉断的时间，即为可操作时间。

平行测定三次，取测试结果的算术平均值。

7.6 可操作时间

取 (100 ± 2) g混合接缝胶置于合适容器中，接缝胶厚度约20mm。按GB/T 7123.1-2015中方法五的规定进行。

平行测定三次，取测试结果的算术平均值。

7.7 拉伸剪切强度

按GB/T 7124-2008的规定进行。被粘材料为不锈钢。

7.8 湿热老化

按GB 50728-2011附录J的规定进行。被粘材料为不锈钢。

试件在高温高湿箱中168h后降温至35℃，取出置于标准条件下的密闭器皿中冷却1h。在30min内，按GB/T 7124-2008规定完成拉伸剪切强度测定。

7.9 粘结强度

试件被粘材料为两块钢制上夹具，粘结面积为40mm×40mm。拉力机上以5mm/min拉伸速度沿试件表面垂直方向测定最大拉伸荷载，按GB/T 9779-2015中6.18.2.2计算粘结强度。

7.10 T冲击剥离长度

按GB/T 2791-1995中5.2的规定制备试件。被粘材料为薄钢片，常温加压固化7d。

按GB 50728-2011中附录F的规定进行T冲击剥离长度的测定。

7.11 无约束线性收缩率

按GB 50728-2011中附录P的规定进行。

接缝胶浇注毕养护48h，脱去模具，在宽度方向中部位置准确测定模具内腔净长度、接缝胶试件2d时的长度以及21d时长度，精确至0.01mm。

试件21d时无约束线性收缩率 CS_1 (%)按式(2)计算:

$$CS_1 = \frac{L_0 - L_{21}}{L_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

CS_1 ——试件21d时无约束线性收缩率;

L_0 ——模具内腔净长度,单位为mm;

L_{21} ——试件21d时的长度,单位为mm;

试件2d~21d时间段的无约束线性收缩率 CS_2 (%)按式(3)计算:

$$CS_2 = \frac{L_2 - L_{21}}{L_2} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

CS_2 ——试件2d~21d时间段的无约束线性收缩率;

L_2 ——试件2d时的长度,单位为mm;

L_{21} ——试件21d时的长度,单位为mm。

7.12 水迁移色度

按附录A的规定进行。

7.13 挥发性有机化合物

按附录B的规定进行。

7.14 甲醛

按GB 18583-2008中附录A的规定进行,仅测试B组份,按产品说明书中的配比折算混合后产品中的含量。如B组份的使用比例为某一范围时,应按B组份推荐的最大比例数值计算。

7.15 苯

按附录C的规定进行。

7.16 甲苯、二甲苯、乙苯、三甲苯总和

按附录C的规定进行。

7.17 卤代烃

按GB 30982-2014附录C的规定进行。

7.18 邻苯二甲酸酯类

按比例均匀混合试样,前处理按GB/T 30646-2014中7.4.1的规定进行,稀释和提取用乙酸乙酯,再按GB/T 30982-2014附录E的规定进行。

7.19 乙二醇醚及醚酯

按附录C的规定进行。

8 检验规则

8.1 组批

在相同原料和相同工艺下，同一生产厂的一釜产品为一个组批。

8.2 检验分类

产品检验分为型式检验和出厂检验。

8.3 抽样

产品按GB/T 20740的规定取样，也可按商定方法随机取样。从出厂检验合格的产品中随机抽取2份作为型式检验样品，1份用于检验，1份做备样。小包装产品（A组份质量≤5kg/桶）可直接抽取最小单位包装。大包装产品的应尽可能从同批次多容器中抽取一定数量同组分样品，置于同一容器中混合均匀后分别装入样品容器中并作好标识后作为检验样品。

8.4 出厂检验

产品出厂时应进行出厂检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目如下：

- a) 外观；
- b) 气味；
- c) 施工性；
- d) 下垂度；
- e) 拉伸剪切强度。

8.5 型式检验

型式检验项目包括本文件所列的全部项目。有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 正常生产条件下，每年至少进行一次；
- b) 新产品的试制定型鉴定时；
- c) 主要原材料或生产工艺有较大改变时；
- d) 停产半年以上恢复生产时；

出厂检验的结果与上次型式试验有较大差异时。

8.6 判定规则

本文件中检验结果的判定按GB/T 8170中修约值比较法进行。

产品各检验项目均符合本文件各项技术要求时，判定该批产品检验合格。如有一项或多项检验结果未达到本文件要求时，应从备样中取双倍样品量对不合格项目进行复验。复检合格，则判定该批产品检验合格。否则，判定该批产品为不合格。

9 包装、标识、标志、运输、贮存

9.1 总则

应符合GB/T 22377及HG/T 3075的要求。

9.2 包装

外包装应坚固不破损。净含量应符合JJF 1070要求。A组份应填装至包装容量的80%~90%。

9.3 标识和标志

9.3.1 标识

产品最小包装上应有清晰、牢固的标识，至少应包括：产品名称、型号规格、特定功能、产品批号和/或生产日期、净含量、保质期、本标准号、制造商和/或生产企业名称、地址及联系方式，并附有合格证。最小包装上还应说明施工配比和配比类型（质量比或体积比）。

产品包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。产品说明书应描述施工注意事项、适用基材（部位）、施工环境条件、贮存条件等。

9.3.2 标志

产品通过认证的，其加施的认证标志应符合认证机构的管理要求。

9.4 运输、贮存

9.4.1 产品运输、贮存前应验明包装容器完整无泄漏。

9.4.2 运输、装卸工作中应轻装轻卸，防止撞击，防止日晒雨淋。

9.4.3 产品应在通风、干燥的库房内密封常温存放，避免挤压，远离热源。

9.4.4 产品保质期从生产之日起，A组份保质期为24个月，B组份为12个月。

附 录 A
(规范性附录)
水迁移色度的测定

A.1 原理

用去离子水，浸泡已按规定时间固化的接缝胶。
采用荧光紫外照射和加热方式对其浸出液进行人工加速老化处理。
通过测色仪测定浸出液的铂-钴色度，进而评估接缝胶的透黄风险。

A.2 意义和用途

本方法旨在用加速方式，模拟接缝胶中可能渗透的易黄变物质，随水经过腻子层迁移到涂料外表面而造成透黄污染的可能性。由于产品施工条件、干燥条件、应用环境不同，不可能完全判断实际应用中透黄情况。不过选用通过该方法测定的接缝胶可以有效降低出现透黄污染的风险。

A.3 仪器设备

A.3.1 干相（无凝露）荧光紫外老化机

符合GB/T 23983-2009中4.1要求，装有试验箱、UVA(340)荧光紫外灯管、加热管和样品架、辐射计、灯管。灯管应符合GB/T 23983-2009中4.2要求。

A.3.2 双光束闪光氙灯光谱光度计

波长范围360—780nm，波长间隔10nm，带有校准数据的白板绿板和钨镨滤色片。

A.3.3 高速离心机

转速不低于4000r/min。

A.3.4 可调转速分散机

最高转速不低于600r/min，装配有直径为55mm的分散盘。

A.3.5 高速行星式搅拌机

最高转速不低于2000r/min。

A.3.6 天平

精度不低于1g。

A.4 试验材料和试剂

A.4.1 50mL具塞玻璃试管：装去离子水后铂-钴色度值测定值不超过5.0。

- A. 4.2 未涂脱模剂的清洁塑料圆型样品模。
- A. 4.3 尼龙过滤网布：300目。
- A. 4.4 其他：淋膜纸、刮刀、25mL移液管。
- A. 4.5 所用水应符合GB/T 6682中三级水的要求。
- A. 4.6 标准铂-钴对比溶液及标准样品：应符合GB/T 6324.6-2014中6.1要求。

A. 5 试验步骤

A. 5.1 试样制备

A. 5.1.1 取样

按产品说明比例准确称取A组份和B组份（B组份的使用比例为某一范围时，应取B组份推荐的最大比例数值），样品总量为（300±50）g。

A. 5.1.2 首次机械混合

A. 5.1.2.1 行星式搅拌机法

样品装入样品罐内，置于行星式搅拌机内以1000-1500r/min速度运行30s后取出。可适当提高速度或延长搅拌时间，以保证A组份和B组份充分混合均匀。该法优先使用。

A. 5.1.2.2 可调转速分散机法

样品装入样品罐中，用可调转速分散机，以400r/min混合均匀8min后取出，混合过程应尽量避免死角。可适当提高速度或延长搅拌时间，以保证A组份和B组份充分混合均匀。

A. 5.1.3 二次手工混合

取行星式搅拌机法或可调转速分散机法制得的混合样品约150g，在铺有淋膜纸的玻璃平板上，用刮刀反复批刮混合均匀。

A. 5.1.4 试样制备

将通过二次手工混合后的样品均匀填入圆型样品模，制备5个直径80mm，高度4mm的平行试样。

A. 5.2 浸出液

试样在标准条件下养护48h后脱模，装入合适清洁容器中。加入50mL去离子水后密闭容器。

标准试验环境条件下放置48h后，用尼龙过滤网布过滤除去浸出液中可见机械杂质。试样的全部浸出液装入一只50mL具塞玻璃试管中。

A. 5.3 浸出液人工加速老化

将装有浸出液的具塞玻璃试管固定在荧光紫外老化机试验箱中的样品架上，确保光源能完全透射过具塞玻璃试管中的全部浸出液。将试验区其他空间用不透光的空白板填满。

开启荧光紫外老化机，以UVA(340)荧光紫外灯管为光源，保持黑板温度(60±3)℃、辐照度0.68W/m²，加温连续光照168h。

A. 5.4 色度测定

A. 5. 4. 1 离心分离：将含有人工加速老化后浸出液的具塞玻璃试管在2h内冷却至室温，离心机离心至液体澄清。

A. 5. 4. 2 预热校准：预热测色仪2h，用标准铂-钴对比溶液校正测色仪。

A. 5. 4. 3 色度测定：适量分离后的浸出液装入光路长度为10mm的比色皿，按GB/T 6324.6-2014的规定测定浸出液的铂-钴色度。

A. 6 试验结果

以每份浸出液样品2个测定数据的算术平均值作为该平行样品的实测值。取5个平行样品实测值的算术平均值作为最终结果。测试结果相对偏差超过20%应重新试验。

附 录 B
(规范性附录)
挥发性有机化合物 (VOC) 含量的测定

B.1 原理

按产品明示的配比和稀释比例制备好试样,混合均匀后,先在规定的条件下通过差值法测定样品的不挥发物含量。如果样品中含有水分,需采用卡尔·费休法或气相色谱法测定水分含量。最后计算样品中挥发性有机化合物(VOC)的含量。

B.2 仪器设备

B.2.1 金属平底皿

直径(75±5)mm,边缘高度至少为5mm或能保证试样不溢出。粘稠的样品也可用约0.1mm厚的铝箔,裁成可以对折的大小约为(100±10)mm×(300±10)mm的矩形,通过轻轻挤压对折的两部分而使黏稠液体完全铺开。

B.2.2 烘箱

为保证试验安全,应选用强制对流烘箱,能保持在规定或商定温度的±2℃范围内,并配有可水平放置的隔板。也可使用在工作室1/3高度位置装有带孔金属隔板的自然对流烘箱。

B.2.3 干燥器

装有适宜的干燥剂,例如氯化钴浸过的干燥硅胶。

B.2.4 天平

精度0.1mg。

B.2.5 注射器

一次性注射器,容量为10mL。

B.3 取样

按GB/T 20740规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

B.4 试验步骤

B.4.1 测定次数和一般试验条件

在温度(23±2)℃和相对湿度(50±5)%的条件下,所有试验应进行两次平行测定。

B.4.2 不挥发物含量测定

B. 4. 2. 1 金属平底皿先除油和清洗，于 (135 ± 2) ℃的烘箱中烘30min，然后放置在干燥器中备用。

B. 4. 2. 2 按产品明示的配比，制备好试样，混合均匀。如B组份的使用量为某一范围时，按推荐的比例的中值混合后进行测定。

B. 4. 2. 3 称量洁净干燥的金属平底皿质量 (m_0) ，称取 (3 ± 0.1) g待测试样至金属平底皿中，称量精确至1mg。对高黏度试样或易结皮试样，用一个已经称重的金属丝（如未涂漆的弯曲回形针）将试样铺平（此时 m_0 为金属平底皿与金属丝的质量之和）。如有必要，可另加 (3 ± 1) mL易挥发的合适溶剂（如丙酮）稀释试样。

对易挥发的试样，建议将充分混合的试样放入一个带塞的瓶中或放入可称重的吸管或10mL的不带针头的注射器中，用减量法称取 (3 ± 0.1) g待测试样（精确至1mg）至金属平底皿中（此时， m_1 为试样与 m_0 的质量之和），并在皿底铺平。

待测试样应铺平皿底，否则由于胶膜过厚引起的固化不完全，会导致不挥发物结果偏大。

B. 4. 2. 4 称量完毕将试样在标准试验环境下放置24h。

B. 4. 2. 5 试样置于 (135 ± 2) ℃的烘箱中60min后在干燥器中冷却至室温，称量试样剩余物和金属平底皿的质量 (m_2) （精确至1mg）。

B. 4. 2. 6 不挥发物含量按式（1）计算：

$$W(NV) = \frac{m_2 - m_1}{m_1 - m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中：

$W(NV)$ ——不挥发物含量。

m_0 ——金属平底皿的质量（或皿与金属丝）的质量，单位为克（g）；

m_1 ——试样与金属平底皿（或皿与金属丝）的质量，单位为克（g）；

m_2 ——挥发后的残余物与金属平底皿（或皿与金属丝）的质量，单位为克（g）。

B. 4. 2. 7 试验结果：计算结果表示到小数点后两位。同一操作两次检测结果的相对偏差小于2%。

B. 4. 3 水分含量测定

配制好试样的水分含量按GB/T 33372-2016附录B规定进行。其气相色谱条件中的恒温柱温为90℃。如果产品很明显或已知不含水，则无需测定水分含量，将水分含量设定为零。

B. 4. 4 挥发性有机化合物（VOC）含量

挥发性有机化合物（VOC）含量按式（2）计算：

$$W(VOC) = 100 - W(NV) - W_w \dots\dots\dots (B. 2)$$

式中：

$W(VOC)$ ——试样的VOC含量；

$W(NV)$ ——不挥发物含量；

W_w ——水分含量。

附录 C (规范性附录)

苯、甲苯、乙苯和二甲苯、三甲苯以及乙二醇醚及醚酯含量的测定

C.1 原理

以气相色谱分析法进行。试样经稀释后直接注入气相色谱仪中，经色谱柱分离后，用氢火焰离子化检测器检测，以内标法定量。

C.2 材料和试剂

C.2.1 载气：氮气，纯度 $\geq 99.995\%$ 。

C.2.2 燃气：氢气，纯度 $\geq 99.995\%$ 。

C.2.3 助燃气：空气。

C.2.4 辅助气体（隔垫吹扫和尾吹气）：与载气具有相同性质的氮气。

C.2.5 内标物：试样中不存在的化合物，且该化合物能够与色谱图上其他成分完全分离。纯度至少为99%（质量分数），或已知纯度。例如：正庚烷、正戊烷等。

C.2.6 校准化合物：苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯和乙二醇丁醚醋酸酯，纯度至少为99%（质量分数），或已知纯度。

稀释溶剂：用于稀释试样的有机溶剂，不含有任何干扰检测的物质。纯度至少为99%（质量分数），或已知纯度。例如：乙酸乙酯、乙酸丁酯、正己烷等。

C.3 仪器设备

C.3.1 气相色谱仪，具有以下配置：

——分流装置的进样口，并且汽化室内衬可更换；

——程序升温控制器；

——检测器：火焰离子化检测器（FID）；

——色谱柱：应能使被测物足够分离，如聚二甲基硅氧烷毛细管柱、6%腈丙苯基/94%聚二甲基硅氧烷毛细管柱、聚乙二醇毛细管柱，或相当型号。

C.3.2 进样器：微量注射器，容量至少是进样量的两倍。

C.3.3 配样瓶：约10mL的玻璃瓶，具有可密封的瓶盖。

C.3.4 天平：精度0.1mg。

C.4 气相色谱检测条件

气相色谱条件如下：

——色谱柱：聚二甲基硅氧烷毛细管柱，30m \times 0.25mm \times 0.25 μ m；

——进样口温度：240 $^{\circ}$ C；

——检测器温度：280 $^{\circ}$ C；

——载气流速：1.0mL/min；

- 分流比：分流进样，分流比可调；
 - 进样量：1.0 μ L；
 - 柱温：初始温度 50 $^{\circ}$ C 保持 5min，然后以 10 $^{\circ}$ C/min 升至 280 $^{\circ}$ C 保持 5min。
- 也可根据所用仪器的性能及待测试样的实际情况选择最佳的气相色谱检测条件。

C.5 试验步骤

C.5.1 总则

所有试验进行二次平行测定。

C.5.2 色谱仪参数优化

C.5.2.1 按C.4中的色谱检测条件，每次都应该使用已知的校准化合物对仪器进行最优化处理，使仪器的灵敏度、稳定性和分离效果处于最佳状态。

C.5.2.2 进样量和分流比应相匹配，以免超出色谱柱的容量，并在仪器检测器的线性范围内。

C.5.3 定性分析

C.5.3.1 仪器参数优化

按C.5.2的规定使仪器参数最优化。

C.5.3.2 被测化合物保留时间的测定

将1.0 μ L含C.2.6所示被测化合物的标准混合溶液注入色谱仪，记录各被测化合物的保留时间。

C.5.3.3 定性分析

按产品明示的施工配比混合，搅拌均匀后称取约1g样品并用适量稀释溶剂稀释试样，用进样器取1.0 μ L混合均匀的试样注入色谱仪，记录色谱图，并与经测定的被测化合物的标准保留时间对比确定是否存在被测化合物。

也可采用GB 18582-2008中A.6.3.2中方法进行定性分析。

C.5.4 校准

C.5.4.1 校准样品的配制

分别称取一定量（精确至0.1mgC.2.6中的各种校准化合物于配样瓶中，称取的质量与待检测样品中所含的各种化合物的含量应在同一数量级；再称取与待测化合物相同数量级的内标物于同一配样瓶中，用适量稀释溶剂稀释混合物，密封配样瓶并摇匀。

C.5.4.2 相对校正因子的测定

在与测定试样相同的色谱测定条件下按D.5.2的规定优化仪器参数。将适量的校准化合物注入气相色谱仪中，记录色谱图。按公式（C.1）分别计算每种化合物的相对校正因子。

$$R_i = \frac{m_{ci} \times A_{is}}{m_{is} \times A_{ci}} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

R_i ——化合物 i 的相对校正因子；
 m_{ci} ——校准混合物中化合物 i 的质量的数值，单位为克（g）；
 A_{is} ——内标物的峰面积的数值；
 m_{is} ——校准混合物中内标物的质量的数值，单位为克（g）；
 A_{ci} ——被测化合物 i 的峰面积的数值。
 测定结果保留三位有效数字。

C.5.5 试样的测定

C.5.5.1 试样的配制：按产品明示的施工配比制备混合试样，搅拌均匀后称取试样约1g（精确至0.1mg）以及与被测化合物相同数量级的内标物于配样瓶中，加入适量稀释溶剂于同一配样瓶中稀释试样，密封配样瓶并摇匀，制备好混合试样后应尽快分析。

C.5.5.2 按校准时的最优化条件设定仪器参数。

C.5.5.3 将1.0 μ L按D.5.5.1配制的试样注入气相色谱仪中，记录色谱图，然后按公式（C.2）分别计算试样中所含被测化合物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三甲苯、乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯和二乙二醇丁醚醋酸酯）的含量。

$$w_i = \frac{m_{is} \times A_i \times R_i}{m_s \times A_{is}} \times 100\% \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

w_i ——试样中被测化合物 i 的质量分数，%；
 m_{is} ——内标物的质量的数值，单位为克（g）；
 A_i ——被测化合物 i 的峰面积的数值；
 R_i ——被测化合物 i 的相对校正因子；
 m_s ——试样的质量的数值，单位为克（g）；
 A_{is} ——内标物的峰面积的数值。

如遇到采用C.4中的色谱测定条件不能有效分离被测物而难以准确定量时，可换用其它类型的色谱柱或色谱测定条件，使被测物有效分离后再定量测定。

C.6 试验结果

C.6.1 甲苯、乙苯、二甲苯和三甲苯含量

先按公式（C.2）分别计算甲苯、乙苯和二甲苯各自的质量分数 w_i ，然后按公式（C.3）计算产品中甲苯、乙苯和二甲苯、三甲苯总和含量。

$$w_b = \sum_{i=1}^n w_i \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

w_b ——产品中甲苯、乙苯和二甲苯、三甲苯总和的质量分数，%；
 w_i ——试样中被测组份 i （甲苯、乙苯和二甲苯、三甲苯）的质量分数，%。

C.6.2 乙二醇醚及醚酯含量

先按公式 (C.2) 分别计算乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯和乙二醇丁醚醋酸酯各自的质量分数 w_i ，然后按公式 (C.4) 计算产品中乙二醇醚及醚酯含量总和。

$$w_e = \sum_{i=1}^n w_i \times 10^4 \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

w_e ——产品中乙二醇醚及醚酯含量总和，单位为毫克每千克 (mg/kg)；

w_i ——试样中被测组份 i (乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯和乙二醇丁醚醋酸酯) 的质量分数，%；

10^4 ——转换因子。

C.6.3 检出限

乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇丁醚醋酸酯的检出限均为10mg/kg；苯检出限均为0.002%、甲苯、乙苯和二甲苯、三甲苯的检出限均为0.005%。

C.7 精密度

C.7.1 重复性

当测定结果 $\geq 1\%$ 时，同一操作者两次检测结果的相对偏差应小于5%；当测定结果 $< 1\%$ 时，同一操作者两次检测结果的相对偏差应小于10%。

C.7.2 再现性

当测定结果 $\geq 1\%$ 时，不同实验室间检测结果的相对偏差应小于10%；当测定结果 $< 1\%$ 时，不同实验室间检测结果的相对偏差应小于20%。