CBMF

ICS 91.120.10

CCS Q25

**中国建筑材料协会标准**

T/CBMF XXXXX-XXXX

管道用气凝胶绝热制品

**Reinforced Nanoporous aerogel products for pipe**

（征求意见稿）

2024-xx-xx发布 2024-xx-xx实施

**中国建筑材料联合会 发布**

目 次

[前 言 1](#_Toc181607693)

[1 范围 1](#_Toc181607694)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc181607695)

[3 术语和定义 1](#_Toc181607696)

[4 分类和标记 1](#_Toc181607697)

[5 技术要求 2](#_Toc181607698)

[5.1 高温用制品通用要求 2](#_Toc181607699)

[5.2 高温用制品选做性能 3](#_Toc181607700)

[5.3 低温用制品的通用性能 4](#_Toc181607701)

[5.4 低温用制品选做性能 5](#_Toc181607702)

[6 试验方法 5](#_Toc181607703)

[6.1 状态调节 5](#_Toc181607704)

[6.2 外观检测 5](#_Toc181607705)

[6.3 尺寸和体积密度 5](#_Toc181607706)

[6.4 振动质量损失率 5](#_Toc181607707)

[6.5 燃烧性能 5](#_Toc181607708)

[6.6 平行于表面的抗拉强度 5](#_Toc181607709)

[6.7 可溶出离子含量 6](#_Toc181607710)

[6.8 导热系数 6](#_Toc181607711)

[6.9 最高使用温度 6](#_Toc181607712)

[6.10 有机物含量 6](#_Toc181607713)

[6.11 加热永久线变化 6](#_Toc181607714)

[6.12 低温柔性 6](#_Toc181607715)

[6.13 透湿性能 6](#_Toc181607716)

[6.14 对金属的腐蚀 6](#_Toc181607717)

[6.15 憎水率 6](#_Toc181607718)

[6.16 质量吸湿率 6](#_Toc181607719)

[6.17 体积吸水率 6](#_Toc181607720)

[6.18 压缩强度 6](#_Toc181607721)

[6.19 防霉性能 7](#_Toc181607722)

[6.20 甲醇乙醇挥发量 7](#_Toc181607723)

[6.21 高温条件下TVOC释放量 7](#_Toc181607724)

[7 检验规则 7](#_Toc181607725)

[7.1 检验分类 7](#_Toc181607726)

[7.2 组批与抽样规则 7](#_Toc181607727)

[7.3 判定规则 7](#_Toc181607728)

[8 标志、包装、运输和贮存 7](#_Toc181607729)

[8.1 标志 7](#_Toc181607730)

[8.2 包装 8](#_Toc181607731)

[8.3 运输 8](#_Toc181607732)

[8.4 贮存 8](#_Toc181607733)

[附录A 9](#_Toc181607734)

[附录B 12](#_Toc181607735)

[附录C 13](#_Toc181607736)

[附录D 15](#_Toc181607744)

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件负责起草单位：国检测试控股集团南京国材检测有限公司。

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：唐健、张剑红、蔡翠玲

本文件主要审查人：

管道用气凝胶绝热制品

1. 范围

本标准规定了管道用气凝胶绝热制品的术语和定义、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于温度范围为（-196℃~850℃）的气凝胶绝热制品，其他温度使用的气凝胶绝热制品可参照本文件执行。

1. 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 8624-2012建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 4132 绝热材料及相关术语

GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10295绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

GB/T 10299绝热材料憎水性试验方法

GB/T 11835-2016 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品

GB/T 13480 建筑用绝热制品 压缩性能的测定

GB/T 17146 建筑材料及其制品水蒸气透过性能试验方法

GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范

GB/T 17430 绝热材料最高使用温度的评估方法

GB/T 17911 耐火纤维制品试验方法

GB/T 34336纳米孔气凝胶复合绝热制品

GB/T 35469-2017 建筑木塑复合材料防霉性能试验方法

JC/T 618 绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐和钠离子的化学分析方法

1. 术语和定义

GB/T 4132和GB/T 34336界定的术语和定义适用于本文件。

1. 分类和标记
   1. 分类
      1. 按制品使用温度范围分为：

高温用制品（GW）：使用温度范围0℃~850℃。

低温用制品（DW）：使用温度范围-196℃~200℃。

* 1. 产品标记

4.2.1 产品标记：产品名称、分类、产品技术特征及本标准号四部分组成。

4.2.2 产品技术特征包括：

a）标称密度，单位为kg/m3；

b）标称尺寸，长度\*宽度\*厚度，单位为mm；

c）标称燃烧性能等级，依据GB 8624-2012的规定；

d）其他标记，放在燃烧性能等级后，如最高使用温度、憎水型、外覆层等。

示例1：

标称密度为200kg/m3，长度、宽度和厚度分别为20000mm、1500mm、10mm，最高使用温度500℃，燃烧性能等级为A（A2）的憎水型高温用气凝胶复合绝热毡标记为：气凝胶毡 GW-200-20000×1500×10 -500-A（A2）憎水型 T/CBMF XXXXX-XXXX

1. 技术要求
   1. 高温用制品通用要求

5.1.1 外观

表面应平整，不得有妨碍使用的伤痕、污迹、破损。

5.1.2 尺寸允许偏差

尺寸允许偏差应符合表1的规定。

表1 尺寸密度偏差要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 长度（L）  mm | 宽度（W）  mm | 厚度（T）  mm |
| 允许偏差 | 不允许负偏差 | +15  -3 | +3  -1 |

5.1.3 体积密度

实测体积密度与标称体积密度的偏差应不大于20%。

5.1.4 物理性能

管道用气凝胶绝热制品的物理性能应符合表2的规定。

表2 管道用气凝胶绝热制品物理性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术指标 | |
| 1 | 振动质量损失率/% | ≤1.0 | |
| 2 | 燃烧性能分级 | 不得低于A级 | |
| 3 | 平行于表面的抗拉强度/kPa | 玻纤基材 | ≥200 |
| 其他基材 | ≥21 |

5.1.4 可溶出离子含量

可溶出离子含量应符合GB/T 17393的规定。

5.1.5 导热系数

高温用制品的导热系数应符合表3的规定。

表3 高温用制品的导热系数要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 平均温度 ℃ | 25 | 100 | 300 | 500 | 800 |
| 导热系数W/(m·K) | ≤0.021 | ≤0.025 | ≤0.036 | ≤0.072 | ≤0.150 |

5.1.6 最高使用温度

使用温度大于200℃时，应进行高于工况温度至少100℃的最高使用温度的评估。

试验中试样表面不能出现火焰，任何时刻试样内部温度不应超过热面温度90℃，且试验后，应无熔融、烧结、降解等现象，除颜色外外观应无显著变化，整体厚度变化应不大于5.0%。

如对试验前后其他性能的变化有要求，例如导热系数、憎水率、吸水率等，指标可由供需双方商定或由制造商给出，同时应给出试样制取方法。

5.1.7 有机物含量

有机物含量应不大于5.0%。

5.1.8 加热永久线变化

应不小于-2.0%。

* 1. 高温用制品选做性能

5.2.1 对金属的腐蚀

5.2.1.1用于奥氏体不锈钢时，应通过GB/T 17393规定的奥氏体不锈钢应力腐蚀试验。

5.2.1.2用于覆盖铝、铜、钢材时，采用90%置信度的秩和检验法，对照样的秩和应不小于21。

5.2.2 防水性能

憎水率应不小于98.0%，质量吸湿率应不大于5.0%，体积吸水率应不大于1.0%。

5.2.3 毡的压缩强度

有要求时，制品变形25%时的压缩强度应不小于80kPa。

5.2.4 甲醇乙醇含量

有要求时，应进行试验检测，指标由供需双方商定或由制造商给出。

5.2.5 高温条件下TVOC释放量

有要求时，应进行试验检测，指标由供需双方商定或由制造商给出。

5.3 低温用制品的通用性能

5.3.1 外观

表面应平整，不得有妨碍使用的伤痕、污迹、破损。有外覆层的制品，外覆层与基材的粘结应平整牢固。

5.2.2 尺寸允许偏差

尺寸允许偏差应符合表4的规定。

表4 尺寸密度偏差要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 长度（L）  mm | 宽度（W）  mm | 厚度（T）  mm |
| 允许偏差 | 不允许负偏差 | +15  -3 | +3  不允许负偏差 |

5.3.3 体积密度

实测体积密度与标称体积密度的偏差应不大于20%。

5.3.4 物理性能

低温用制品的物理性能应符合表5的规定。

表5 低温用制品的物理性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术指标 |
| 1 | 振动质量损失率/% | ≤1.0 |
| 2 | 燃烧性能分级 | 不得低于B1级 |
| 3 | 平行于表面的抗拉强度/kPa | ≥200 |

5.3.5 可溶出离子含量

可溶出离子含量应符合GB/T 17393的规定。

5.3.6 导热系数

低温用制品的导热系数应符合表6的规定。

表6 低温用制品的导热系数要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 平均温度 ℃ | -165 | -130 | -70 | -20 | 150 |
| 导热系数 W/(m·K) | ≤0.012 | ≤0.014 | ≤0.015 | ≤0.016 | ≤0.032 |

5.3.7 低温柔性

经过低温柔性试验后应无明显破损、分层、断裂。有外覆层的制品外覆层和基材应不分离。

5.3.8 防水性能

憎水率应不小于98.0%，质量吸湿率应不大于5.0%，体积吸水率应不大于1.0%。

5.3.9 透湿性能

制品的透湿率应不大于0.5ng/(m2·s·Pa)。

5.4 低温用制品选做性能

5.4.1 对金属的腐蚀

5.4.1.1用于奥氏体不锈钢时，应通过GB/T 17393规定的奥氏体不锈钢应力腐蚀试验。

5.4.1.2用于覆盖铝、铜、钢材时，采用90%置信度的秩和检验法，对照样的秩和应不小于21。

5.4.2 防霉性能

对防霉性能有要求时，应符合防霉等级I级的要求。

1. 试验方法
   1. 状态调节

在(23±2)℃和(50±5)％相对湿度环境下至少放置24h。

* 1. 外观检测

在光照明亮条件下，距试样1m处目测检查。

* 1. 尺寸和体积密度

按附录A的规定进行。

* 1. 振动质量损失率

按GB/T 34336-2017附录B的规定进行。

* 1. 燃烧性能

按GB/T 8624-2012的规定进行。

* 1. 平行于表面的抗拉强度

按GB/T 17911的规定，采用附录A规定的H型测厚仪测量试样厚度。

* 1. 可溶出离子含量

按JC/T 618的规定进行。

* 1. 导热系数

按GB/T 10294或GB/T 10295的规定，按实测厚度进行测试，以GB/T 10294为仲裁方法。如果制品有外覆层时，导热系数只测基材。

* 1. 最高使用温度

按GB/T 17430的规定进行。试验温度由供需双方商定或由制造商给出，若未给出试验温度，试验温度为650℃。如果材料安装过程中有带温施工的情况，应当等待热板温度上升到试验温度时再铺放试样开始试验。

* 1. 有机物含量

按GB/T 5480的规定进行，灼烧温度700℃。

* 1. 加热永久线变化

按GB/T 17911的规定。试验温度由供需双方商定或由制造商给出，若未给出试验温度，试验温度为650℃。保温时间24h。

* 1. 低温柔性

按附录B的规定进行。试验温度由供需双方商定或由制造商给出。

* 1. 透湿性能

按GB/T 17146规定的干燥剂法进行。试验工作室（或恒温恒湿箱）的温度应为（25±0.5）℃，相对湿度应为（75±3）%。

* 1. 对金属的腐蚀

用于覆盖奥氏体不锈钢时，按GB/T 17393的规定进行；用于覆盖铝、铜、钢材时，按GB/T 11835-2016附录F的规定进行。

* 1. 憎水率

按GB/T 10299的规定执行。如果制品有外覆层时，无外覆层的一面为淋水面。

* 1. 质量吸湿率

按GB/T 5480的规定执行。

* 1. 体积吸水率

按GB/T 5480的规定执行。

* 1. 压缩强度

按GB/T 13480的规定。试样尺寸（200±1）mm×（200±1）mm×原厚。取样时应避开边缘100mm部分。毡以25%变形时的压缩应力为压缩强度。采用附录A规定的H型测厚仪测量试样厚度，预压力5kPa，以位移零点为起点计算试样变形。

* 1. 防霉性能

按GB/T 35469-2017的规定进行。

* 1. 甲醇乙醇含量

按附录C的规定进行。

* 1. 高温条件下TVOC释放量

按附录D的规定进行。

1. 检验规则
   1. 检验分类
      1. 检验分为出厂检验和型式检验。
      2. 出厂检验

产品出厂时，应进行出厂检验。出厂检验项目为：尺寸、体积密度、振动质量损失率，导热系数。

* + 1. 型式检验

在下列情况下进行型式检验：

a) 新产品试制或产品转厂生产的试制定型鉴定；

b) 正常生产时，每年至少进行一次；

c) 产品的原料、配比、工艺有较大改变，可能影响产品质量时；

d) 产品停产半年以上，再恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

* + 1. 高温用制品型式检验项目包含5.1和5.2条的全部项目，导热系数测试温度点需根据最高使用温度确定；低温用制品型式检验项目包含5.3和5.4条的全部项目，导热系数测试的温度点需根据使用的最低温度确定。
  1. 组批与抽样规则

同一原料、同一工艺、同一规格、同一时段生产的产品为一批。

* 1. 判定规则
     1. 单项检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行。
     2. 高温用制品的检验结果符合第5.1和5.2条全部要求时，则判该批产品合格；低温用制品的检验结果符合第5.3和5.4条全部要求时，则判该批产品合格。

1. 标志、包装、运输和贮存
   1. 标志

每包产品的包装上应标有：

a) 产品名称；

b) 产品标记；

c) 产品容重；

d) 标准及标准号；

e) 主要参数，包括pH值、EC值；

f) 生产日期及保质期；

g) 健康安全注意事项；

h) 商标；

i) 生产厂名、地址、电话。

* 1. 包装

产品采用覆膜袋包装。批量包装时应有边角保护措施。

* 1. 运输

运输装卸时严禁抛摔，防止包装破裂。

* 1. 贮存
     1. 产品应贮存在干燥通风库房内，
     2. 自生产之日起，保质期不少于十二个月。

附录A

（规范性附录）

管道用气凝胶绝热制品尺寸、体积密度测试方法

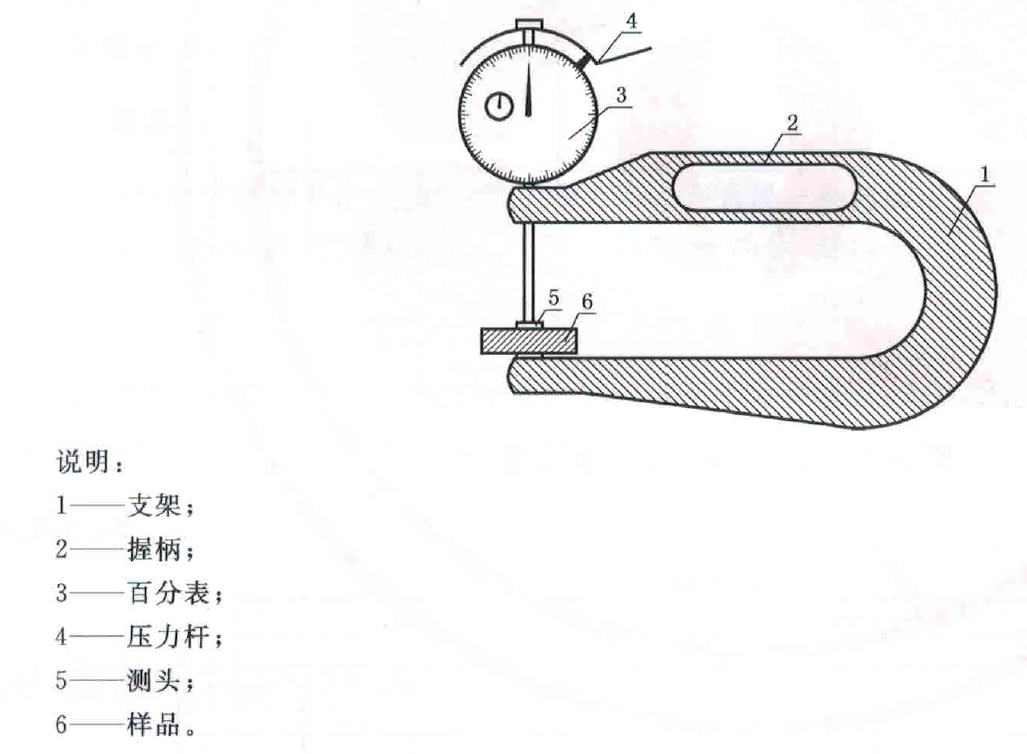
A.1 范围

本附录规定了测试管道用气凝胶绝热制品尺寸及体积密度的测试方法。

A.2 试验仪器

A.2.1 钢卷尺：量程满足测试需求，精度1mm。

A.2.2 H型测厚仪：百分表量程符合测量需求，精度0.01mm，测头直径10mm。见图A.1。



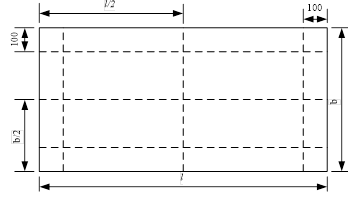
**图A.1 H型测厚仪示意图**

A.2.3 电子秤：量程满足测试需求，精度1g。

A.3 测试方法

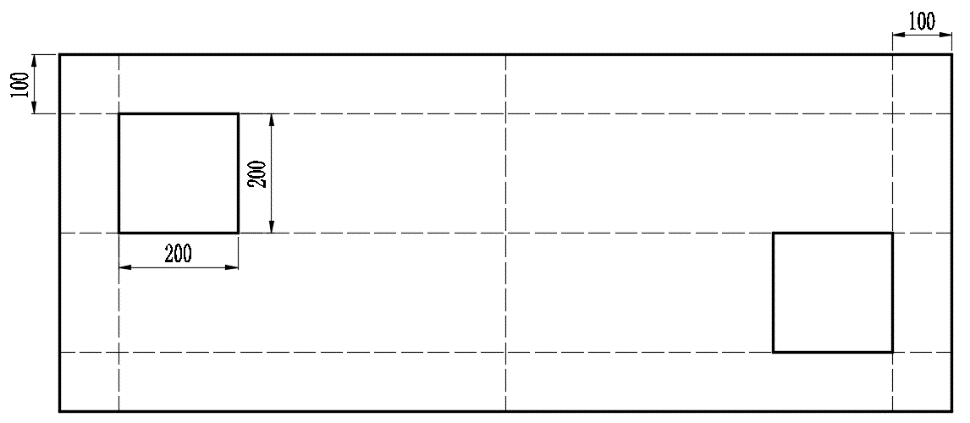
卷状产品随机抽取一卷进行尺寸、密度测试，抽样时可随机裁取600mm长试样3块，宽度为试样幅宽；块状产品随机抽取3块进行尺寸、密度测试。使用电子称分别称量试样的质量，精确至1g。使用钢卷尺测量样品的长和宽，测量位置为距边缘100mm处及中心位置，如图A.2所示，各测三个，测量时应保证样品平整不卷曲。在每个测量长宽的试样的对角位置切取（200±1）mm×（200±1）mm的试样2块，位置如A.3所示，尽量避开卷曲、褶皱严重的部位。使用测厚仪测量每块试样四边中心处的厚度，测量位置见图A.4。取自同一测量长宽试样的2块测厚试样的厚度平均值为该试样的厚度值。

单位为毫米



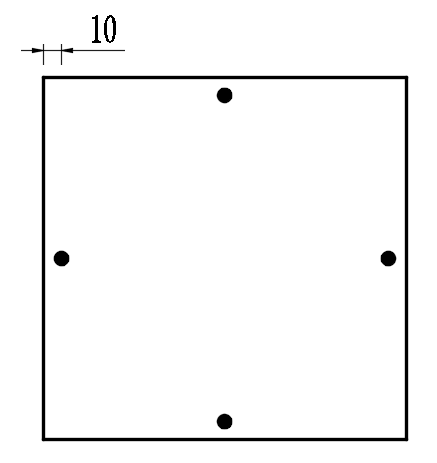
* 1. 长度与宽度测量位置

单位为毫米



* 1. 厚度试样的取样位置

单位为毫米



* 1. 厚度的测量位置
  2. 结果计算

分别计算各试样长度、宽度、厚度的平均值，其中长度、宽度修约至1mm，厚度修约至0.01mm，以平均值为最终结果。

试样的体积密度按式（A.1）计算：

 （A.1）

式中：

——体积密度，单位为千克每立方米（kg/m3）；

——质量，单位为千克（kg）；

——平均长度，单位为米（m）；

——平均宽度，单位为米（m）；

——平均厚度，单位为米（m）。

结果修约至整数，以平均值为最终结果。

附录B

（规范性附录）

低温柔性测试方法

1试验仪器

环境箱：可以产生并保持所需的试验温度。

液氮罐，内有液氮，可将试样及钢管淹没。

钢管，直径为低温用气凝胶复合毡标称厚度的2~4倍，长度不小于200mm。

2试样

随机切取（300±5）mm×（200±5）mm试件三块，长度方向与整卷产品一致。

3 试验过程

将试件与钢管放置在设定的温度环境中（60±5）min，取出后立即将试件中心位置沿长度方向绕钢管折至90°，观察其是否产生破损、分层、断裂、外覆层与基材分离等现象。整个取出、绕折、观察过程应不超过1min。

4 结果

若三块试件均未发生开裂、分层现象，有外覆层的制品外覆层和基材不脱离，判定该产品符合柔性要求。

5 报告

报告中应给出是否发生破损、分层、断裂、外覆层与基材分离等破坏现象并给出照片。

附录C

（规范性附录）

甲醇和乙醇的测定

## C.1仪器

C.1.1天平，分度值为 0.1mg。

C.1.2顶空进样器，自动或手动。

C.1.3气相色谱仪，配备MS或FID检测器。

C.1.4 色谱柱：VF-624MS毛细管柱（60m×0.25mm直径，膜厚为1.4µm）或DB-624（60m×0.53mm60 m × 0.53 mm，膜厚为3µm）。

C.1.5顶空瓶，标准容量为20 mL。

C.1.6 加盖器和去盖器。

C.1.7 穿孔铝盖。

C.1.8聚四氟乙烯（PTFE）面丁基隔膜。

C.1.9 玻璃注射器，30mL或50mL。

## C.2 试剂和材料

C.2.1 氩气：99.999%。

C.2.2 甲醇，色谱纯。

C.2.3乙醇，色谱纯。

C.2.3 气密注射器，1μL、10µL、50µL、100µL、250µL和100mL。

## C.3 典型仪器工作条件

表C.1典型测试条件

|  |  |
| --- | --- |
| 直接进样参数 | |
| 测试样品 | 10.0g |
| 烘箱温度 | 90 °C |
| 注射器温度 | 100°C |
| 气相色谱参数 | |
| He载气流 | 1.0mL/min。 |
| 分流比 | 5:1 |
| 色谱柱 | 60m VF-624ms |
| 直径0.250 mm，膜厚1.4µm |
| 升温程序 | 40°C，保持10分钟，以20°C/min的速度从40到275°C，保持30min |
| 检测器 | |
| 质谱仪 | 电离能70eV  m/z=30-300，TIC模式 |
|  |  |

## C.4 样品制备

将样品剪成10mm小块，贮存与密封瓶中，备用。

## C.5标准曲线的绘制

C.5.1 标准工作曲线的配置：在20℃的条件下，用气密注射器分别移取0.1μL、0.2μL、0.3μL、0.4μL、0.5μL的甲醇和乙醇注入到与被测试样相同的顶空瓶中，使标准工作曲线的甲醇和乙醇浓度分别为79.1μg和78.9μg、158.2μg和157.9μg、237.3μg和236.8μg、316.4μg和315.7μg、395.5μg和394.7μg，密封好后待用。

C.5.2标准曲线的绘制：按照表C.1设置色谱工作参数，确认系统无干扰后，对标准工作曲线C.5.1进行测试，以峰面积为纵坐标，甲醇、乙醇的质量为横坐绘制标准曲线。

## C.6 样品测试

称取3.0g制备好的样品，精确至0.1mg，放入顶空瓶中，密封。按照表C.1设置色谱工作参数，进行测试，根据保留时间定性，以峰面积定量。采用同样的方法测试空白。

## C.7 结果计算

甲醇、乙醇的含量按式(1)计算:

.......(1)

式中:

------甲醇、乙醇的含量，单位为毫克每千克(mg/kg);

------样品中甲醇、乙醇的含量，单位为微克(μg);

------空白中甲醇、乙醇的含量，单位为微克(μg);

m------样品质量，单位为克(g)

附录D

（规范性附录）

TVOC的测定

## D.1 仪器

D.1.1微量进样针：10μL，50μL，100 μL。

D.1.2棕色容量瓶：10 mL、100 mL。

D.1.3 具塞样品瓶：2mL。

D.1.4天平，分度值为 0.1mg。

D.1.5管式炉：内壁可防吸附，配有氮气供气系统。

D.1.6 恒流气体采样器：流量范围为0mL/min~1000 mL/min。

D.1.7 气相色谱质谱联用仪：配备MS或FID检测器。

D.1.8 热脱附装置。

D.1.9 热老化装置：能在惰性气体条件下(如：氮气)对吸附管进行热净化。净化温度、时间、气体流量可调，通常温度可控制范围为(室温±10 ℃)~350 ℃，控温精度±1 ℃。

D1.10电子气体流量计：最大流量500mL/min，精度±5%。

## D.2 试剂与材料

D.2.1 甲醇，色谱纯。

D.2.2 标准样品：苯、甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯、乙苯、苯乙烯、正已烷和正十六烷、以及其他目标物单体。

D.2.3 Tenax TA吸附管：规格通常为φ6 mm×89 mm，内装200 mg粒径为60目~80目Tenax TA吸附剂的不锈钢或玻璃管。

D.2.4 氦气，99. 999%；

D.2.5 氮气， 99. 99%。

## D.3 典型仪器工作条件

表D.1典型仪器工作条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 热脱附装置分析条件 |  | |
| 吸附管热脱附温度 | 250℃~280 ℃ | |
| 吸附管热脱附时间 | 5 min~15 min | |
| 脱附气体流量 | 30 mL/ min~50 mL/ min | |
| 冷阱捕集温度 | - 30℃~-10 ℃ | |
| 冷阱加热速率 | 40℃/s | |
| 冷阱热脱附温度 | 280 ℃~300 ℃ | |
| 冷阱热脱附时间 | 5 min~10 min | |
| 传输线温度 | 220 ℃~250℃ | |
| GC-MS 分析条件 |  | |
| 升温程序 | 40℃(1 min) →100 ℃→250 ℃(10 min)；5 ℃/min 10 ℃/min | |
| 色谱质谱接口温度 | 260 ℃ | |
| 质量扫描范围和方式 | 扫描范围为25 u~350 u，扫描方式为全扫描 | |
| 离子源(EI)温度 | | 250℃ |

## D.4样品制备

将样品裁切成10mm的方块，质量不少于100g，立即用不释放物质的密封袋封号，如铝箔、四氟材质。

## D.5 TVOC的测定

**D.5.1释放**

称取10.0g样品，质量为m，精确至0.1mg放入陶瓷坩埚。关闭管式炉炉门，将温度升至300℃，打开氮气供气系统，流量为60L/h，排出空气后，快速打开炉门放入样品，连接采样装置，加热样品20min。

**D.5.2样品气体采集**

组装好采样管，将老化好的Tenax TA吸附管连接到采样口，记录连接试时间、采气温度、大气压力、以200mL/min抽取30min气体。采样结束后，取下吸附管，使用密封帽将吸附管口封闭，并用铝箔将管包严。

**D.5.3标准样品吸附管的测试**

D.5.3.1标准溶液储备液：移取少量甲醇于100 mL棕色容量瓶中，减量法分别称取0.2 g(精确至0.2 mg)标准样品(3.2)于容量瓶中，用甲醇稀释至刻度。

D.5.3.2标准工作溶液：移取适量上述标准溶液储备液(5.2.2.1)于100 mL棕色容量瓶中，以甲醇稀释至刻度，使标准工作溶液的浓度分别为10μg/mL、50μg/mL、100 μg/mL、200μg/mL、500μg/mL和1000μg/mL。分装于2 mL具塞样品瓶待用。

D.5.3.3调节热脱附装置氮气流量为50mL/min~100mL/min，将净化好的吸附管采样端用连接软管与热老化装置出气端相连。

D.5.3.4用1μL微量进样针分别吸取1μL的标准工作溶液(6.2.2.2)，由连接管微孔处缓慢注入吸附管吸附剂表面，载气吹扫5 min~6 min后，立即戴上管套，置于铝制金属盒中保存。

D.5.3.5 按照表D.1设置热脱附装置和色谱工作参数，确认系统无干扰后，对标准吸附管进行测试，以峰面积为纵坐标，待测物质量为横坐绘制标准曲线。

**D.5.4 样品吸附管的测试**

按照表D.1设置热脱附装置和色谱工作参数，确认系统无干扰后，对样品吸附管进行测试。对正己烷至正十六烷之间的色谱峰逐一识别，根据保留时间定性，以峰面积定量。苯、甲苯、二甲苯等目标单体外，其他挥发性有机化合物单体的解析量按甲苯的线性校准方程计算

**D.6结果计算**

D.6.1挥发性有机化合物单体解析量的计算

吸附管中苯、甲苯、二甲苯和其他按甲苯线性校准方程计算的挥发性有机化合物单体的解析量的解析量按式(1)计算:

Mi=(A'i- bi)/Ki..............（1）

式中:

Mi.---吸附管中苯、甲苯、二甲苯等目标单体i的解析量，单位为微克(μg);

A'i -------吸附管中苯、甲苯、二甲苯等目标单体i的色谱峰面积;

bi ------苯、甲苯、二甲苯等目标单体i线性校准方程在Y轴上的截距，

Ki ------苯、甲苯、二甲苯等目标单体i线性校准方程的斜率。

D.6.2 TVOC释放量

TVOC释放量按式（2)计算:

.......(2)

式中:

------高温下TVOC释放量，单位为微克每克(μg/g);

------样品管中目标单体的解析量，单位为微克(μg);

------空白浓度吸附管中目标单体的解析量，单位为微克(μg);

m------样品质量，单位为克(g)