ICS 79.060
CCS B 70

中华人民共和国国家标准

GB/T 45245—2025

人造板及其制品中总有机碳的测定方法

Determination method of total organic carbon in wood-based panels and finishing products

2025-02-28 发布　　2025-06-01 实施

国家市场监督管理总局
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　方法描述 …… 2
5　试剂 …… 2
6　仪器和设备 …… 2
7　试样制备 …… 2
8　测定步骤 …… 3
9　数据处理与结果表示 …… 4
10　报告 …… 5
附录 A（资料性）　典型人造板及其制品中总无机碳参考值 …… 6

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。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国人造板标准化技术委员会(SAC/TC 198)归口。

本文件起草单位:中国林业科学研究院木材工业研究所、浙江升华云峰新材股份有限公司、山东新港企业集团有限公司、千年舟新材科技集团股份有限公司、江山欧派门业股份有限公司、德华兔宝宝装饰新材股份有限公司、中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所、韩师傅集成家居有限公司、久盛地板有限公司、浙江世友木业有限公司、宁丰集团股份有限公司、广西一家美人造板有限公司、大亚(江苏)地板有限公司、江西鲁丽木业有限公司、江苏佳饰家新材料集团股份有限公司、北京工业职业技术学院、北美枫情木家居(江苏)有限公司、广西壮族自治区林业科学研究院、国家林业和草原局华东调查规划院、中国科学院植物研究所、商丘市鼎丰木业股份有限公司、山东亦木装饰材料有限公司、鸿伟木业 (仁化)有限公司、徐州飞亚木业有限公司、临沂市检验检测中心、国家林业和草原局机关服务中心、西南林业大学、国家林业和草原局产业发展规划院、国家林业和草原局管理干部学院、南京林业大学、中国林业科学研究院、中国林业科学研究院林业研究所。

本文件主要起草人:劳万里、李晓玲、段新芳、高茜、赵玉娟、王军锋、朱安明、殷亚方、常亮、周晓剑、王晨、张红、朱小琴、沈云芳、魏明、陆铜华、方小龙、詹先旭、韩宗利、孙龙祥、李亚东、倪月忠、王晓明、陈耀礼、兴丰、葛立军、刘建文、冯迪、赵学书、马兆兴、向建平、吴建国、虞华强、张冉、安鑫、赵有科、张忠涛、张晋宁、李明、于雷、赵紫剑、丁涛、于天飞、杨光、李洪雷、闵德秀、俞燕芬。

人造板及其制品中总有机碳的测定方法

1 范围

本文件描述了人造板及其制品中总有机碳的非色散红外吸收光谱测定方法，包括试剂、仪器和设备、试样制备、测定步骤、数据处理与结果表示以及报告。

本文件适用于人造板及其制品中总有机碳的测定。

本文件不适用于以碳酸盐矿物为主要添加辅料的人造板及其制品中总有机碳的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 18259—2018 人造板及其表面装饰术语

GB/T 36055—2018 林业生物质原料分析方法 含水率的测定

3 术语和定义

GB/T 18259—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人造板 wood-based panel

以木材或非木材植物纤维材料为主要原料，加工成各种材料单元，施加（或不施加）胶黏剂和其他添加剂，制成的板材或成型制品。

注：主要包括胶合板、刨花板、纤维板等。

［来源：GB/T 18259—2018，2.1］

3.2

总碳 total carbon

人造板及其制品中碳元素的总量。

注：包括有机态碳量和无机态碳量。

3.3

总有机碳 total organic carbon

人造板及其制品中以有机态形式存在的碳元素的总量。

3.4

总无机碳 total inorganic carbon

人造板及其制品中以无机态形式存在的碳元素的总量。

注：包括碳酸盐或碳酸氢盐等形式存在的碳元素。

4 方法描述

适量人造板及其制品试样在高温、富含氧气条件下氧化反应为二氧化碳气体，导入非色散红外检测器测定其红外吸收光谱强度、外标法定量测定其总碳。

人造板及制品中总无机碳低于总碳测定结果的允许误差，总有机碳以总碳表示。

5 试剂

5.1 水：至少为符合 GB/T 6682 规定的二级水纯度蒸馏水或去离子水。

5.2 盐酸：分析纯，质量分数为 36%～38%。

5.3 盐酸溶液(1＋4)：将 1 体积盐酸(5.2)与 4 体积水(5.1)混合。

5.4 葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)：基准试剂或优级纯。

5.5 无二氧化碳水：使用前按 GB/T 603 用水(5.1)制备。

5.6 氧气：纯度大于 99.99%。

6 仪器和设备

6.1 总有机碳测定仪：配有非色散红外吸收(NDIR)检测器，分解炉控温精度为 1 050 ℃±10 ℃。

6.2 样品舟：通常为陶瓷、石英、银质或锡箔等材质。

6.3 电子天平：感量为 0.01 g。

6.4 电子天平：感量为 0.02 mg。

6.5 烘箱：控温精度为 105 ℃±2 ℃。

6.6 马弗炉：控温精度为 1 050 ℃±10 ℃。

6.7 破碎机：可将样品至少破碎至 40 目(孔径为 0.425 mm)。

6.8 标准筛：40 目(孔径为 0.425 mm)，不锈钢材质。

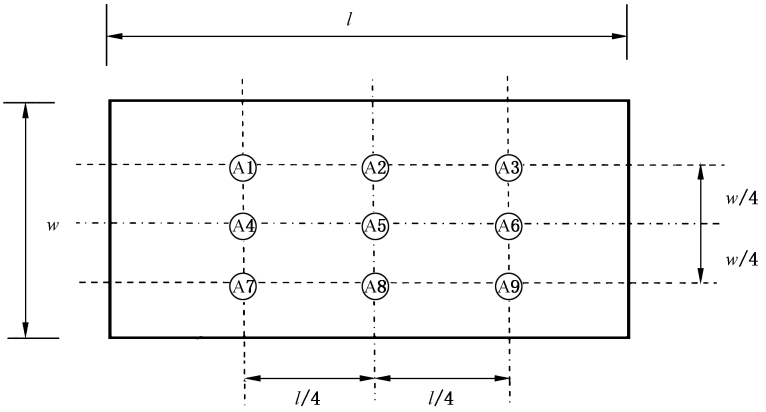
6.9 干燥器。

6.10 广口瓶。

6.11 称量瓶。

7 试样制备

7.1 对于普通人造板及其制品，按图 1 所示，在样品上选取 9 个取样点(A1～A9)。当取样遇缺陷时，适当移动取样位置并避开缺陷位置取样，每个取样点分别制取具有完整厚度的试样约为 25 g，用电子天平(6.3)称重，并混合。



标引序号说明：

l ——样品长度，单位为毫米(mm)；

w ——样品宽度，单位为毫米(mm)。

图 1　普通人造板及其制品取样位置示意图

7.2　对于地板或类似产品，取 3 块板，沿长轴方向分别在每块板长度的 1/3、1/2、2/3 位置制取具有完整厚度的试样约为 25 g，用电子天平(6.3)称重，并混合。当取样遇缺陷时，适当移动取样位置并避开缺陷位置取样。

7.3　将试样放入洁净的破碎机(6.7)中粉碎，并使其完全通过 40 目(孔径为 0.425 mm)标准筛(6.8)，充分混匀后，按四分法缩分为每份约为 25 g。取对角 2 份，分别密封于广口瓶(6.10)中，1 份用于总碳测定，1 份用于含水率测定。

8　测定步骤

8.1　试样含水率测定

按 GB/T 36055—2018 的规定测定试样湿基含水率。

8.2　样品舟的准备

若使用陶瓷舟或石英舟时，应将样品舟浸入盐酸溶液(5.3)中浸泡 10 min，取出后以无二氧化碳水(5.5)冲洗干净，置于 1 050 ℃马弗炉(6.6)中灼烧 20 min，置于干燥器(6.9)中冷却至室温备用。银舟、锡箔不应清洗，直接使用。

8.3　试样准备

8.3.1　标准试样

将适量的葡萄糖(5.4)置于称量瓶(6.11)中，于烘箱(6.5)中在 105 ℃条件下至少干燥 3 h，取出称量瓶(6.11)加盖，再置于干燥器(6.9)中冷却至室温。用电子天平(6.4)分别准确称取 5.0 mg、10.0 mg、15.0 mg、20.0 mg、25.0 mg、30.0 mg(其对应的碳质量分别为 2.0 mg、4.0 mg、6.0 mg、8.0 mg、10.0 mg、12.0 mg)干燥后葡萄糖置于样品舟(8.2)中待测。

8.3.2　试样

用电子天平(6.4)分别称取 10.0 mg～20.0 mg(精确至 0.02 mg)试样第 7 章 3 份于样品舟(8.2)中，置于干燥器(6.9)中待测。

8.4 测定条件

由于测定结果取决于所使用的仪器，因此，无法给出分析条件的普遍参数。采用下列工作参数已被证明对测定是合适的。

a) 总有机碳测定仪的分解炉温度：1 050 ℃。

b) 总有机碳测定仪的氧气分压：0.1 MPa。

8.5 试样测定

按 8.4 设置总有机碳测定仪(6.1)的温度和氧气(5.6)分压工作参数，仪器状态正常后，分别放入空白样品舟、标准试样样品舟和试样样品舟测定总碳。

9 数据处理与结果表示

9.1 标准曲线方程

根据标准试样碳元素的质量 m_s 及相应二氧化碳的红外吸收峰面积 A_s，通过最小二乘法拟合得到标准曲线方程式(1)，其线性相关系数 γ^2 应大于 0.995。必要时，采用与试样碳元素质量相当的葡萄糖，按 8.4 和 8.5 检查或校准标准曲线。

$$A_s - A_0 = k \times m_s + b \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

A_s ——标准试样二氧化碳的红外吸收峰面积；

A_0 ——空白样品舟二氧化碳的红外吸收峰面积；

k ——标准曲线的斜率；

m_s ——标准试样碳元素的质量，单位为毫克(mg)；

b ——标准曲线的截距。

9.2 试样总碳的计算

根据试样的质量 m 和二氧化碳的红外吸收峰面积 A，按式(2)计算试样总碳。

$$\omega_{Tc} = \frac{(A - A_0 - b)}{k \times m \times (100 - w)} \times 10^5 \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

ω_{Tc} ——试样中总碳(以碳元素计)，单位为克每千克(g/kg)；

A ——试样的二氧化碳的红外吸收峰面积；

A_0 ——空白样品舟二氧化碳的红外吸收峰面积；

b ——标准曲线的截距；

k ——标准曲线的斜率；

m ——试样的质量，单位为毫克(mg)；

w ——试样的湿基含水率，%。

测定结果的最大误差按式(3)计算：

$$\omega_\sigma = \max(|\overline{\omega}_{Tc} - \omega_{Tc1}|, |\overline{\omega}_{Tc} - \omega_{Tc2}|, |\overline{\omega}_{Tc} - \omega_{Tc3}|) \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

ω_σ ——结果最大误差，单位为克每千克(g/kg)；

$\overline{\omega}_{Tc}$ ——试样中总碳的平均值(即样品中总碳)，单位为克每千克(g/kg)；

ω_{Tc1}、ω_{Tc2}、ω_{Tc3} ——试样 1、试样 2、试样 3 中的总碳(以碳元素计)，单位为克每千克(g/kg)。

试样测定结果的允许误差为 10.0 g/kg,若最大误差大于 10.0 g/kg,应重新测定。

9.3 样品中总有机碳表示

典型人造板及制品中总无机碳参考值见附录 A,人造板及制品中总无机碳低于总碳测定结果的允许误差,总有机碳以总碳表示,按式(4)计算,结果保留至少一位小数。

$$\omega_{TOC}=\frac{\omega_{Tc1}+\omega_{Tc2}+\omega_{Tc3}}{3} \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中:

ω_{TOC}——样品中总有机碳(以碳元素计),单位为克每千克(g/kg)。

10 报告

报告应包括下列信息。

a) 测试实验室:
   ——实验室名称和地址;
   ——联系方式。
b) 样品描述:
   ——名称、类型;
   ——形状、包装方式。
c) 测定结果:
   ——样品湿基含水率;
   ——样品的总碳;
   ——样品的总有机碳。
d) 测定条件及设备:
   ——试样质量;
   ——分析仪器名称、测定条件。
e) 执行标准编号。

附　录　A
（资料性）
典型人造板及其制品中总无机碳参考值

典型人造板及制品中总无机碳参考值见表 A.1。

表 A.1　典型人造板及其制品中总无机碳参考值

单位为克每千克

序号	人造板及其制品名称	总无机碳
1	胶合板	＜1
2	细木工板	＜3
3	中密度纤维板	＜5
4	刨花板	＜1
5	定向刨花板	＜1
6	浸渍胶膜纸饰面胶合板	＜1
7	浸渍胶膜纸饰面细木工板	＜4
8	浸渍胶膜纸饰面刨花板	＜2
9	阻燃胶合板	＜1
10	阻燃纤维板	＜2
11	阻燃刨花板	＜1
12	三层实木复合地板	＜1
13	多层实木复合地板	＜3
14	浸渍纸层压木质地板	＜2
15	软木饰面板	＜1
16	结构用集成材	＜1
17	单板层积材	＜1
18	竹集成材	＜1
19	重组竹地板	＜4
20	实木地板	＜1
21	阻燃木材	＜1
22	防腐木材	＜1