

ICS 83.120

Q 23

备案号:14341—2004

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 780—2004

代替JC/T 780—1987 (1996)

预浸料树脂含量试验方法

Test method for resin content of prepreg

2004-07-03 发布

2004-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准对应于ASTM C613/C613M-97《萃取法测定复合材料预浸料组分含量的试验方法》和ASTM D3529/D3529M-97《复合材料预浸料基体固含量和基体含量试验方法》，与ASTM C613、ASTM D3529的一致性程度为非等效，主要差异如下：

- 本标准包括ASTM C613的萃取法、ASTM D3529的溶解法和GB/T 2577的灼烧法；
- 本标准只测定基体含量，不包括增强材料和填料含量；
- 本标准按照汉语习惯对一些编排格式进行了修改；
- 本标准将一些适用于ASTM标准的表述改为适用于我国标准的表述。

本标准代替JC/T 780—1987(1996)《预浸料树脂含量试验方法》。

本标准与JC/T 780—1987(1996)相比主要变化如下：

- 完善、补充范围一章的内容(见第1章)；
- 增加规范性引用文件(见第2章)；
- 增加环境条件(见第4章)；
- 分析天平感量改为0.000 1 g(1987年版的2.2、3.2和4.2，本版的5.2和6.2)；
- 修改公式的格式及符号(1987年版的2.4和3.4，本版的5.4和6.4)。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：哈尔滨玻璃钢研究院、北京航空材料研究院。

本标准主要起草人：张淑萍、田晶、魏喜龙、章奕定、张凤翻、李佩兰。

本标准于1987年首次发布为GB 7192—87，1996年重新认可为JC/T 780—1987(1996)，本次为第一次修订。

预浸料树脂含量试验方法

1 范围

本标准规定了预浸料树脂含量的环境条件、试样、试验仪器、试验步骤、计算、试验结果和试验报告等。

本标准适用于热固性基体预浸料树脂含量的测定。萃取法和溶解法不适用于其增强材料在溶剂中有增重或减重及B阶段程度高的预浸料。灼烧法只适用于玻璃纤维及其织物的预浸料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可以使用这些文件的最新条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法

JC/T 776 预浸料挥发物含量试验方法

3 方法原理

3.1 萃取法

将试样放在索氏萃取器中，用适当的溶剂进行萃取，使预浸料中的树脂完全溶解。根据试验前后试样质量的变化，计算预浸料的树脂含量。

3.2 溶解法

将试样放入溶剂中，经过一段时间煮沸，使预浸料中的树脂完全溶解。根据试验前后试样质量的变化，计算预浸料的树脂含量。

3.3 灼烧法

将试样放入坩埚，在马弗炉中灼烧，烧尽预浸料中的树脂。根据试验前后试样质量的变化，计算预浸料的树脂含量。

4 环境条件

实验室环境条件按GB/T 1446的规定。

5 萃取法

5.1 试样

5.1.1 每批材料的抽样方式及数量按材料的技术条件规定。

5.1.2 从冷藏箱中取出预浸料，置于环境温度下，待升至环境温度后方可开封(时间视包装容量而定)。弃去最外层后进行取样。试样不应含有起毛、干纱或颜色不均等缺陷。

5.1.3 试验前，预浸料不得长时间暴露在环境条件下。

5.1.4 试样尺寸为80 mm×80 mm或 (2.5 ± 0.5) g。对于带状材料，可切取与上述面积相当的材料作为试样。

5.1.5 将试样切成10 mm×10 mm的小片或10 mm长的小段。小心切割，勿使树脂损失。

5.1.6 将试样装入已知质量的萃取筒内，称量，精确至0.000 1 g。

5.1.7 试样数量不少于三个。

5.2 试验仪器和材料

5.2.1 分析天平，感量 0.0001g。

5.2.2 索氏萃取器，循环量约 50 ml，烧瓶容积为 125 ml 或 250 ml。

5.2.3 萃取筒，用定量滤纸自制，直径以能放入萃取器为宜，高度应略低于萃取器虹吸管。

5.2.4 干燥器。

5.2.5 鼓风干燥箱。

5.2.6 恒温水浴(或油浴)。

5.2.7 溶剂(工业纯)，应能完全溶解树脂基体，而不使增强材料和填料增重或减重。溶剂的选择应按预浸料技术条件的规定，如无明确规定，可采用表 1 所列溶剂或经试验选择。

表1 可选择溶剂列表

预浸料种类	溶 剂
环氧预浸料	丙酮
酚醛预浸料	乙醇
聚酯预浸料	丙酮

5.3 试验步骤

5.3.1 按 JC/T 776 在上述试样的附近取样测定材料的挥发物含量。将萃取筒放入萃取器中，其中一只作为空白试验。

5.3.2 加入溶剂，其中一部分加到萃取器中，浸没试样。溶剂量应根据萃取器烧瓶的容积而定，一般为(90~150)ml。

5.3.3 接通冷凝水，通电加热。调节温度，回流次数控制在(3~10)次每小时。回流时间至少 4h。如采用高沸点溶剂，须将萃取器保温。

5.3.4 取出萃取筒，让溶剂流干，放入已恒温的鼓风干燥箱内，干燥温度和时间由溶剂种类而定。丙酮、乙醇作溶剂时为(120±2)℃，15min。

5.3.5 放入干燥器，冷却至室温。

5.3.6 迅速称量，精确至 0.0001g。

5.3.7 观察纤维，彼此间应无明显粘结现象，否则应换溶剂重做试验。

5.4 计算

5.4.1 空白萃取筒抽提物含量按公式(1)计算：

$$L = \frac{m_{01} - m_{02}}{m_{01}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L ——空白试验萃取筒抽提物含量，单位为质量百分数(%)；

m_{01} ——萃取前，萃取筒质量，单位为克(g)；

m_{02} ——萃取后，萃取筒质量，单位为克(g)。

5.4.2 预浸料的树脂含量(干基)按公式(2)计算：

$$DRC_1 = [1 - \frac{m_2 - m_{01}(1 - \frac{L}{100})}{(m_1 - m_{01})(1 - \frac{V}{100})}] \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- DRC_1 ——树脂含量(干基), 单位为质量百分数(%);
 L 、 m_{01} ——同公式(1);
 m_1 ——萃取前, 萃取筒和试样质量, 单位为克(g);
 m_2 ——萃取后, 萃取筒和试样质量, 单位为克(g);
 V ——预浸料挥发物含量, 单位为质量百分数(%)。

5.4.3 预浸料的树脂含量(湿基)按公式(3)计算:

$$WRC_1 = \left[1 - \frac{m_2 - m_{01} \left(1 - \frac{L}{100} \right)}{m_1 - m_{01}} - \frac{V}{100} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- WRC_1 ——树脂含量(湿基), 单位为质量百分数(%);
 L 、 m_{01} ——同公式(1);
 m_1 、 m_2 、 V ——同公式(2)。

5.4.4 预浸料的树脂含量(总抽出物)按公式(4)计算:

$$TRC_1 = \left[1 - \frac{m_2 - m_{01} \left(1 - \frac{L}{100} \right)}{(m_1 - m_{01})} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- TRC_1 ——树脂含量(总抽出物), %;
 L 、 m_{01} ——同公式(1);
 m_1 、 m_2 ——同公式(2)。

6 溶解法

6.1 试样

- 6.1.1 同 5.1.1。
 6.1.2 同 5.1.2。
 6.1.3 同 5.1.3。
 6.1.4 同 5.1.4。
 6.1.5 同 5.1.7。

6.2 试验仪器和材料

- 6.2.1 分析天平, 感量 0.0001g。
 6.2.2 电热板或恒温水浴(或油浴)。
 6.2.3 坩埚式过滤器。G₃ 虑板。
 6.2.4 吸虑瓶, 500ml。
 6.2.5 真空泵。
 6.2.6 干燥器。
 6.2.7 鼓风干燥箱。
 6.2.8 溶剂, 同 5.2.7。
 6.2.9 烧杯, 400ml。
 6.2.10 表面皿。

6.3 试验步骤

- 6.3.1 同 5.3.1。

6.3.2 称量试样, 精确至 0.0001g。

6.3.3 将装有 100 ml 溶剂的烧杯放入恒温浴中, 放入试样, 用表面皿将烧杯盖上, 沸腾后开始计时, 煮沸时间至少 5 min。溶解时应轻轻摇动烧杯。

6.3.4 精确称量坩埚式过滤器, 装在吸滤瓶上, 将溶液倒入过滤器中漂洗 2 次, 每次用 50 ml 新鲜溶剂漂洗 1 min。

6.3.5 将过滤器放入已恒温的鼓风干燥箱中, 干燥温度和时间由溶剂种类决定。丙酮、乙醇作溶剂时为 $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$, 15 min。

6.3.6 同 5.3.6。

6.3.7 同 5.3.7。

6.3.8 观察纤维, 彼此间应无明显粘结现象, 否则, 应延长煮沸时间或更换溶剂重做试验。

6.4 计算

6.4.1 预浸料树脂含量(干基)按公式(5)计算:

$$DRC_2 = \frac{m_1(1 - \frac{V}{100}) - (m_2 - m_0)}{m_1(1 - \frac{V}{100})} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

DRC_2 ——树脂含量(干基), 单位为质量百分数(%);

m_0 ——坩埚式过滤器质量, 单位为克(g);

m_1 ——试样质量, 单位为克(g);

m_2 ——坩埚式过滤器和纤维残余物质量, 单位为克(g);

V ——预浸料挥发分含量, 单位为质量百分数(%)。

6.4.2 预浸料树脂含量(湿基)按公式(6)计算:

$$WRC_2 = [1 - \frac{m_1 - (m_2 - m_0)}{m_1} - \frac{V}{100}] \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

WRC_2 ——树脂含量(湿基), 单位为质量百分数(%);

m_0 、 m_1 、 m_2 、 V ——同公式(5)。

6.4.3 预浸料树脂含量(总抽出物)按公式(7)计算:

$$TRC_2 = \frac{m_1 - (m_2 - m_0)}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

TRC_2 ——树脂含量(总抽出物), 单位为质量百分数(%);

m_0 、 m_1 、 m_2 ——同公式(5)。

7 灼烧法

7.1 试样

同6.1。

7.2 试验仪器

按 GB/T 2577 的规定。

7.3 试验步骤

按 GB/T 2577 的规定。

7.4 计算

同6.4。

8 试验结果

试验结果按GB/T 1446的规定。

9 试验报告

试验报告应包括以下全部或部分内容：

- a) 试验项目及本标准号；
 - b) 预浸料的牌号、批号、生产日期、纤维和树脂体系、纤维的表面处理、挥发物含量、生产厂家、贮存时间和条件；
 - c) 试验方法和条件；
 - d) 树脂含量的单值、平均值和离散系数；
 - e) 试验环境的温度和相对湿度；
 - f) 试验人员、日期。
-

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
预浸料树脂含量试验方法
Test method for resin content of prepreg
JC/T 780—2004

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心（原国家建筑
材料工业局标准化研究所）发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 16,000
2004 年 11 月第一版 2004 年 11 月第一次印刷

书号：1580159·078

*

编号： 1268