

**GREATEK**  
- 科技筑安 -

型号  
**B-003**



标准：JTG 3410-2024 T0610

# 旋转薄膜烘箱 (RTFO)



## 开发背景

道路沥青服役的全寿命中会经历3个主要阶段：

- 运输，储存和处理
- 拌和生产和摊铺压实
- 长期服役



Superpave PG沥青性能试验规范正是根据3阶段的特点来分别测试其路用性能，从而确定沥青的性能等级。例如：通过3个阶段的沥青流变试验来确定沥青的流变性能曲线，测试第1阶段（未老化）原样沥青的黏度，闪点来确保其具有足够的流动性进行泵送和拌和，不会发生燃烧；测试第3阶段（长期老化）沥青的高低温流变性能，来评价其在长期服役过程中抵抗高温车辙、疲劳开裂和低温开裂的性能。

沥青旋转薄膜烘箱（Rolling Thin Film Oven, RTFO）作为第2阶段短期老化的必备工具，主要用于模拟沥青在拌和与摊铺压实过程中受到“温度-空气氧化-拌和”的共同作用所导致的老化。准确来说，RTFO不应该称为一种“试验”仪器，而应该定义为材料试验的前处理工具。这是因为在整个前处理过程中，只有3个变量因素：“温度”，“空气流速”和“转速”，其中“空气流速”和“转速”实质上共同用于控制沥青表面与空气进行充分接触，加热功能用于模拟沥青拌和与摊铺时的温度条件，而设备本身并不测试沥青的性能指标。

作为Superpave PG分级试验的必备环节，RTFO是一种既重要，又“简单”的试验工具。因此，我们在进行设备国产化的过程中，也完成了RTFO旋转薄膜烘箱的开发工作。

## 特点

### 更灵活的温度控制范围

RTFO试验方法和设备在早期开发时，主要是模拟热拌沥青混合料的施工工艺。因此，规范中要求的加热温度是（ $163 \pm 0.5$ ） $^{\circ}\text{C}$ 。但是近年来的技术发展呈现两种趋势：

- 低碳减排施工技术的导向使得温拌和冷拌施工工艺使用的越来越多，拌和温度大幅度降低；
- 各种高性能改性材料层出不穷，导致 $163^{\circ}\text{C}$ 的热拌温度可能偏低。

这两种情况导致了我们需要能够在更宽泛的温度范围内进行温度的精确控制。因此，我们开发的RTFO将加热温度提高到 $200^{\circ}\text{C}$ 。同时，采用PID闭环控温技术来确保在任何温度条件下，控温精度都保持在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 误差范围内，内部配备温度传感器实时监测空气喷嘴附近的温度。

### 自定义温度控制



### 试验方法改进

RTFOT试验方法和设备因为操作简单，设备价格低廉，在全球范围内得到了广泛的应用。在使用过程中也体现出很多需要改进的问题，以及诸多改进措施。例如：

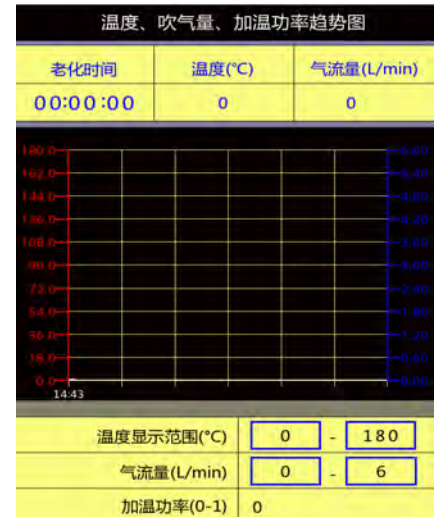
- 通用简单老化试验（USAT），使用托盘模具（同样适用于PAV长期老化试验）对少量的现场取芯抽提沥青或乳化沥青残留物进行130℃，50分钟的快速老化，老化后的样品用于4mm平行板的DSR试验。
- 通过MRTOFT（Modified RTFOT）改良的老化试验方法，通过特制的样品罐和螺丝，以及更长的加热时间来使得沥青在转动过程中更均匀的于空气接触来达到更好的老化效果。
- 额外的托盘，防止沥青因意外情况从容器中流出导致燃烧。

注：

以上试验方法均为非标准方法要求的特殊设计，需在采购时额外购买。

### 人性化操作

设备采用大尺寸的彩色触摸屏，内置图形化试验软件进行参数设置，温度和空气流速标定，过程监控和数据浏览。在完成试验参数的设置后，老化过程全自动完成。



### 技术规格：

加热范围：室温 ~ +200℃

控温精度：±0.5℃

空气流速：使用数字式流量计监控空气流速，工作流速4000ml/min ± 200ml/min

环架转速：(15 ± 0.2) 转/分

尺寸重量：650 × 860 × 820mm

电源规格：220V，50Hz单相电



欧美大地® 仪器设备中国有限公司

EARTH PRODUCTS CHINA LIMITED (EPC®)

欧美大地科技集团成员 Member of Earth Technologies Group  
<http://www.epc.com.hk> <http://www.epccn.com>

诚实 · 专业 · 创新 · 共享

全国统一客服热线：400-700-9998

E-mail: [marketing@epc.com.hk](mailto:marketing@epc.com.hk)



香港 广州 北京 上海 南京 武汉 成都 西安 沈阳 福州 济南 深圳