



# 非膨胀型防火涂料

## 密度快速检测方法

### 快速检测方法说明

本文档提供非膨胀型钢结构防火涂料的密度的三种快速检测方法，用于工程现场的快速检测。第一种方法用于检测涂料的湿密度，并计算单位体积的材料用量，结果除了可以用于成本核算外，还与第二种和第三种方法所测得的干密度接近，且可以在10分钟内得出结果。第二种方法用于检测涂料的准确干密度。第三种方法可以检测任意形状的样本，特别适合施工完毕后，工程现场取样的准确干密度检测。第二种和第三种方法的结果，都与国家标准GB 14907-2018吻合，且耗时短、操作简便无需脱模。

### 单位体积材料用量与干密度的关系

非膨胀型防火涂料的完全干燥固化后的重量，基本等同于干粉涂料的重量，加上水合水的重量。因此单位体积材料用量必定小于涂料的干密度，即单位体积材料用量可以作为涂料干密度的下界。由此可知，假设某涂料所测得的单位体积材料用量为 $500\text{kg/m}^3$ ，则其干密度必定大于 $500\text{kg/m}^3$ 。

### 第一种方法：湿密度检测

1. 将空的航空杯放在电子秤上，记录其重量C。
2. 往航空杯内注满自来水，记录其重量D，并将杯中的水倒掉。
3. 按规定比例配制涂料，并记录涂料与水的用量，涂料的用量记为A，水的用量记为B。
4. 将配制好的涂料装入航空杯中并用美工刀抹平，记录其重量W。

涂料的湿密度为：

$$(W - C) / (D - C) * 1000$$

单位体积材料用量为：

$$(W - C) * A / (A + B) / (D - C) * 1000$$

### 第二种方法：干密度检测

将湿密度检测所制得的装满涂料的航空杯置于60度恒温烘箱内，每天测量其重量并进行记录，直至连续三天所测得的重量相同，记录最终测得重量为X。

涂料的干密度为：

$$(X - C) / (D - C) * 1000$$

### 第三种方法：干密度检测（工程现场取样）

1. 准备一个容积至少一升的杯子。
2. 用美工刀从已施工完毕的钢梁或钢柱上，切割一块任意形状的涂料样本。切割的涂料样本大小应略小于杯子容积，确保涂料样本能被杯子完整装入，同时样本的尺寸又不可过小，否则结果会有较大误差。

3. 将涂料样本置于60度恒温烘箱内，每天测量其重量并进行记录，直至连续三天所测得的重量相同，记录最终测得重量为S。
4. 如果进行取样时，防火涂料施工已经完成180天以上，且取样的钢梁或钢柱位于室内，则可以跳过恒温烘箱烘干的步骤，直接对样本进行称重，并记录重量为S。
5. 将空的杯子放在电子秤上称重，记录其重量为E。
6. 往杯子内注满自来水，记录其重量为F。再把杯子中的水倒掉，用纸巾将杯子完全擦干。
7. 在杯子里装满白砂糖，并反复敲击直至白砂糖体积不再减小。当杯内被白砂糖完全填满时，用美工刀将杯口刮平，记录装满白砂糖的杯子重量为G。
8. 将杯中的白砂糖倒掉一半左右，再把涂料样本放入杯中，后重新用白砂糖把杯子装满，使得白砂糖完全淹没样本，并反复敲击直至白砂糖体积不再减小。当杯内被白砂糖完全填满时，用美工刀将杯口刮平，记录装有样本和白砂糖的杯子重量为H。
9. 为确保结果的准确性，往杯内装白砂糖时，必须反复敲击，使杯内白砂糖变得密实，直至白砂糖体积不再减小为止，此为关键步骤。

涂料的干密度为：

$$S * (G - E) / (F - E) / (G - H + S) * 1000$$