



# 测量复合材料飞机上的涂层厚度：从总厚度到单个涂层厚度

本应用说明解释了如何测量航空航天复合材料上多层涂层的总厚度和单层厚度。控制复合材料飞机上的漆层和涂层厚度对于初始生产以及受损后修复和重新上漆都非常重要。

## 飞机上使用的复合材料的背景信息

在飞机生产中使用复合材料的重要优势是可以减轻重量。使用复合材料，制造商能够减轻飞机的多余重量，使飞机获得更高的空气动力学效率。飞机中使用的复合材料越多，飞机的效率就越高。

复合材料涂层除了增加装饰性和展示航空公司品牌外，还提供了几个重要功能。飞机复合材料施加涂层一个很重要的技术原因是保护复合材料免受流体的损害。一些环氧树脂会因长期接触水分而受到影响，而大气条件的变化，如冻结和解冻，也可能对复合材料结构造成损害。涂层还可以保护复合材料免受液压油、燃料和除冰剂等液体造成的其他损害。飞机复合材料涂层需要拥有重量轻、弹性、防水和耐腐蚀的特点，并坚固耐用，使用寿命长。

# 测量复合材料飞机涂层厚度的重要性

控制涂层厚度有助于减轻飞机的重量。如果涂层过厚，也会影响飞机的雷击保护效率。飞机复合材料通常使用一种金属箔网，如在复合材料顶部的薄层或在复合材料顶层编织或嵌入的金属丝。这种金属网通常会被添加到飞机易遭受雷击的区域。金属网使复合材料能够像铝制飞机那样将雷击能量沿飞机表面分散。

复合材料飞机上的漆层或涂层的总厚度通常是质量控制中很重要的因素。在许多情况下，了解每个涂层的单独厚度对质量控制也很重要，因为这样有助于在涂施过程中控制每个涂层的一致性。复合材料飞机上的涂层一般有四层或更多，包括防静电涂层、表面处理层、底漆和多层面漆。

## 用于测量复合材料飞机涂层厚度的超声波设备

一些先进的超声波测厚仪可以通过一次测试来测量涂层的总厚度以及各层的厚度。这种功能使飞机制造商能够更高效地确认总厚度和单层厚度。

复合材料飞机上的涂层总厚度通常小于0.50 mm，而单个涂层可能薄至0.050 mm。72DL PLUS超声波测厚仪可与单晶探头（频率范围为0.5 MHz至125 MHz）配合使用，用于测量非常薄的涂层和各个层。大多数精密的超声波测厚仪只能使用最高约20 MHz的探头，致使其测量薄涂层的能力受到限制。

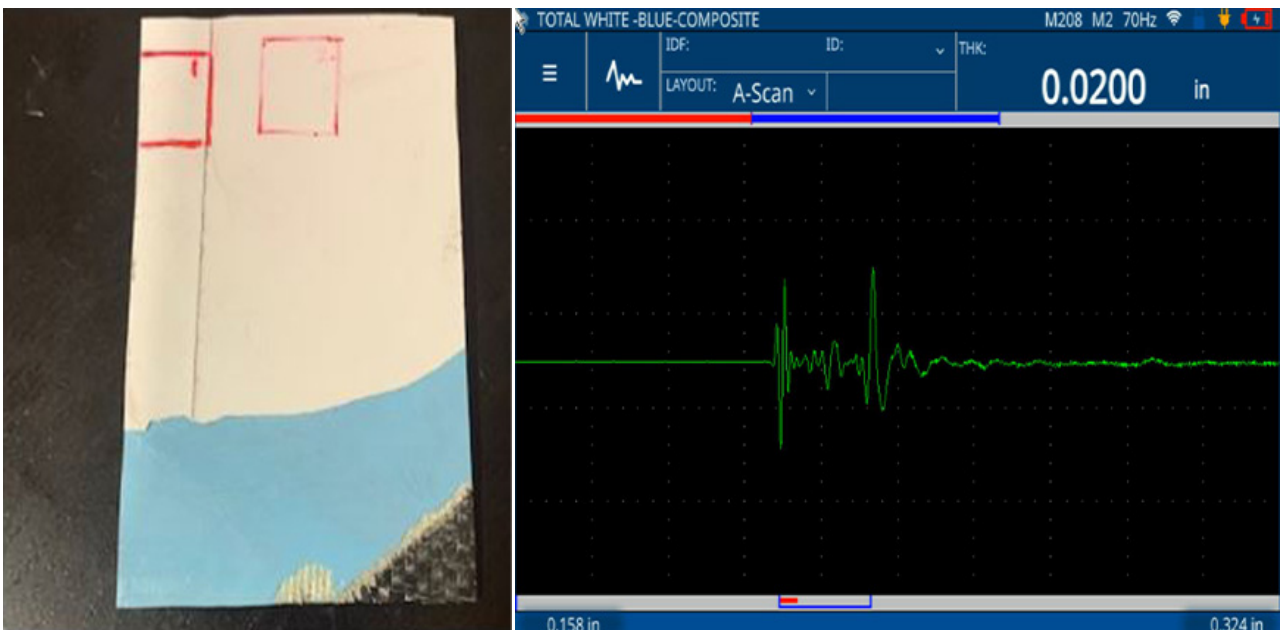
而72DL PLUS测厚仪可以同时测量和显示多达6个单独的涂层厚度。由于制造工艺不同，重要的是要评估您的具体应用，以确定是否可以测量总厚度或单个涂层厚度。

## 测量复合材料飞机涂层厚度的程序

下面的例子显示了使用超声波测量设备对航空复合材料上的多个涂层进行厚度测量。

总厚度：使用20-50MHz范围内的探头进行测量。将测厚仪调整为抑制内部各层的回声。测厚仪测量从正面到复合结构顶部的总厚度。

下面的波形图显示了飞机复合材料发出的信号，其中有一个表面处理层和两个面漆。显示经过优化，用以测量飞机复合材料样品上三层的总厚度。该测量使用72DL PLUS测厚仪搭配M2017（20MHz）探头。



单个涂层厚度：在该测量中，20 Mhz探头和超声波设置经过优化，将复合材料上三个涂层中每一层的回声进行放大。该涂层包括一个表面处理层和两层面漆。

下面的波形图显示了三个单独的涂层和复合材料飞机样品上所有涂层的总厚度（厚度总和）。该测量使用72DL PLUS测厚仪搭配M2017（20MHz）探头。



## 相关产品



### 38DL PLUS

用途广泛的38DL PLUS测厚仪既可与双晶探头一起使用，测量被腐蚀管道的厚度，也可与单晶探头一起使用，对薄材料或多层材料进行非常精确的厚度测量。

学习更多内容 ▶ [https://www.olympus-ims.com/\\$lang/38dl-plus/](https://www.olympus-ims.com/$lang/38dl-plus/)



### 72DL PLUS

72DL PLUS高级超声测厚仪小巧便携、易于使用，可以提供准确的厚度测量值。这款创新型厚度测量工具可与频率高达125 MHz的单晶探头相兼容，非常适合测定多层漆料、涂料和塑料等超薄材料的厚度。它可同时显示最多6层的厚度。

学习更多内容 ▶ <https://www.olympus-ims.com/72dl-plus/>