

剖析导管摩擦性能测试方法

这里的导管一般指医用非血管内导管，例如，导尿管。

在具体解释导管摩擦力之前，首先要明确什么是摩擦性能，摩擦性能是指两相互接触的物体有相对运动或有相对运动趋势时在接触处产生阻力的现象，摩擦有可细分为动摩擦、静摩擦、滑动摩擦和滚动摩擦等多种形式。在导管的摩擦性能测试中一般测试动态滑动摩擦。

在薄膜摩擦性能测定时，一般用薄膜表面的摩擦系数来表示薄膜的爽滑性能。

摩擦系数是指两表面间的摩擦力和作用在其一表面上的垂直力之比值。

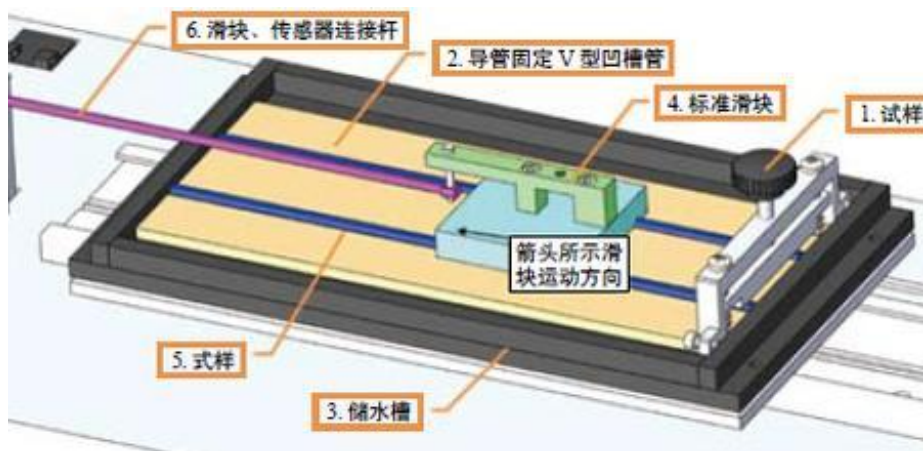
$$\mu = \frac{f}{F}$$

其中： μ ---摩擦系数

f ---试样与摩擦块之间的摩擦力

F ---试样垂直方向的受力

摩擦系数和表面的粗糙度有关，而和接触面积的大小无关。由公式可以看出，摩擦系数的准确度取决于摩擦力的测试精度和轴向力的精度。这也是市面上在测试导管摩擦性能采用最多也最容易理解的方法。



这种方法在测试导管摩擦性能是不准确的，原因如下：

- 1 这种方法只是借用了薄膜摩擦系数测试的方法，并不符合导管在实际使用状态和相关测试规定。
- 2 这种方法在理论上摩擦块与试样之间只是线接触，并不能很好的反映试样表面的摩擦性能；
- 3 这种测试方法在试验时不能很好的保持试样的形状，即在夹持过程中会导致试样变形（特别是小尺寸试样）；
- 4 这种测试方法在测试时需要同时测试两个试样，并不能很好的反映单个试样的摩擦性能；
- 5 在加热和润滑操作时，这种测试方法为全部浸没的方法，也不符合导管的实际使用方法；
- 6 在摩擦块的使用上也是存在问题的，摩擦块的质量是不确定的，即使测得摩擦系数，也没有可比性。
- 7 导管摩擦力测试精度较高，而这种方法在测试过程中存在很大的人为操作隐患。

鉴于导管在医学应用上的重大意义，**济南普创机电有限公司**组织专业人员对导管摩擦性能测试出具合理可靠性方案，并与相关权威机构和生产企业沟通，得到充分肯定。

普创机电有限公司出具的方案也是根据摩擦系数测试公式得来。根据试验的**单一变量原则**，在相同的测试环境下，试样所受的压力（ F ）相同，通过测得摩擦力（ f ）来反映试样表面的摩擦性能，最终结果则不需计算摩擦系数。

在试样夹具设计时，充分考虑导管的实际应用情况，采用摩擦块环状包围方式，保证试样表面最大面积接触。

单个试样快速测试模式，准确测试每个试样的表面摩擦性能。

温控、润滑装置自由选择，充分满足用户的不同要求。

控制系统采用 PLC 操控，操作方便。

导管摩擦力测试方案

参考标准：非血管内导管表面滑动性能评价用标准试验模型

测试对象：一次性使用非血管内导管

一次性使用非血管内导管在临床上被广泛应用。为减少导管进入人体内时的摩擦力、降低患者痛苦，达到润滑、防止感染等作用，通常在导管表面做涂层处理。

在测试摩擦系数时，由于导管为环形接触，其压力不容易测得，且外界影响结果因素较多。

根据试验单一变量原则，规定相同的测试环境和测试条件，单一比较导管的摩擦力，间接反映导管表面的滑动性。

一 整机外观

