

SENSOFAR

表面纹理手册  
THE AREAL  
**SURFACE TEXTURE**  
HANDBOOK

UNDERSTANDING  
**ISO 25178**

# 目录

---

导言	4
----	---

---

<b>什么是表面纹理?</b>	<b>6</b>
表面纹理、形貌和粗糙度	6
表面纹理术语	7

---

<b>如何评估和报告表面纹理</b>	<b>10</b>
--------------------	-----------

---

<b>如何根据 ISO 25178 对表面进行过滤</b>	<b>13</b>
我应该使用哪种嵌套索引?	16

---

<b>表面纹理参数</b>	<b>18</b>
表面参数	19
高度参数	20
空间参数	25
混合参数	30
功能参数	32
分形参数	40
功能参数	43
与特征相关的术语	43
主要功能参数	46
形状和其他特征参数	47

---

<b>我应该使用哪个表面纹理参数?</b>	<b>50</b>
选择合适纹理参数的实用方法	51
纹理参数应用实例	52

# 什么是表面纹理?

表面纹理是指与完全光滑平整的表面相比，表面在形状和形态上的不规则和变化。

表面纹理的特征会极大地影响产品的外观、性能和功能。除其他因素外，表面纹理在决定表面的摩擦力、耐磨性和附着力特性方面起着至关重要的作用。了解表面纹理在产品设计和制造中的作用，有助于优化产品性能，确保产品符合所需规格。

## 表面纹理、形貌和粗糙度

表面纹理、粗糙度和形貌这三个术语经常交替使用，但它们的含义并不相同。

表面**形貌**是指零件表面的整体结构，包括作为空间波长连续体处理的所有特征。而表面**形状**则是指零件的基本形状，例如透镜的球面形状。去除形状后，剩余的表面特征被视为表面**纹理**，包括粗糙度和波状度。

**粗糙度**指的是表面的小尺度成分，而**波纹**则与大尺度特征有关。术语“表面光洁度”通常用来指表面纹理，但它通常专门指粗糙度。同时，“表面平整度”通常用来指纹理的方向，不过这个术语在讲美式英语的人中更常用。

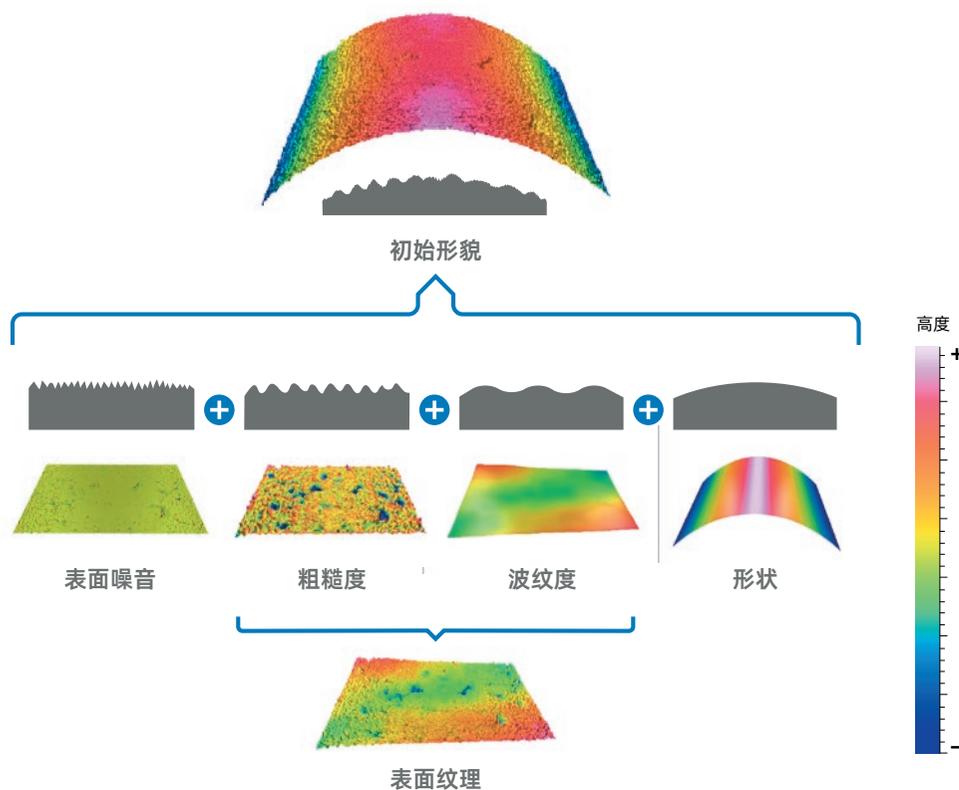


图 2. 地形图的波长成分。

# 表面纹理术语

ISO 25178 中包含的以下定义是理解表面纹理特征和粗糙度参数提取的基础。

- **主表面：** 对工件的测量区域进行 S 滤波后得到的部分表面。当该表面由一组有限的数点表示时，我们就应该谈论主提取表面。
- **曲面滤波器：** 用于过滤曲面的算子，通常应用于主提取曲面。
- **嵌套指数：** 表示曲面滤波器的阈值波长，以长度单位（通常为微米）表示。由于嵌套指数与轮廓方法中的“截止值”参数相对应，因此在特定情况下也可称为“截止值”。从本质上讲，嵌套指数决定了应用于等值面的平滑程度，确保只保留相关特征。
- **S 滤波器：** 一种表面滤波器，可作为长通滤波器（低通频率），从表面中剔除小尺度横向分量，形成主表面。S 型滤波器的嵌套指数可称为  $N_{is}$  或  $N_{ic}$ ，这取决于 S 型滤波器相对于 F 型操作器的阶次，以及它所去除的波长分量（微糙度/通透度）。

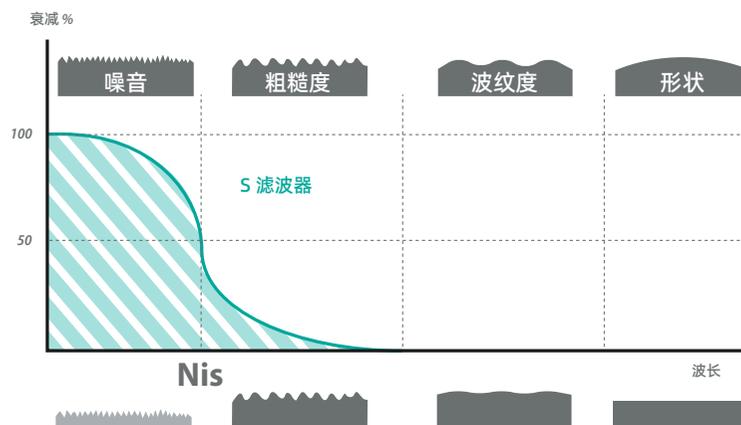


图 3. 嵌套指数为  $N_{is}$  的 S 型滤波器对表面波长分量的影响。

- **L 型滤波器：** 短通滤波器（高通频率），用于消除主表面或 S-F 表面的大尺度横向分量。它专门用于消除表面的起伏和其他横向分量，从而提取粗糙度分量。L 型滤波器的嵌套指数始终称为  $N_{ic}$ 。

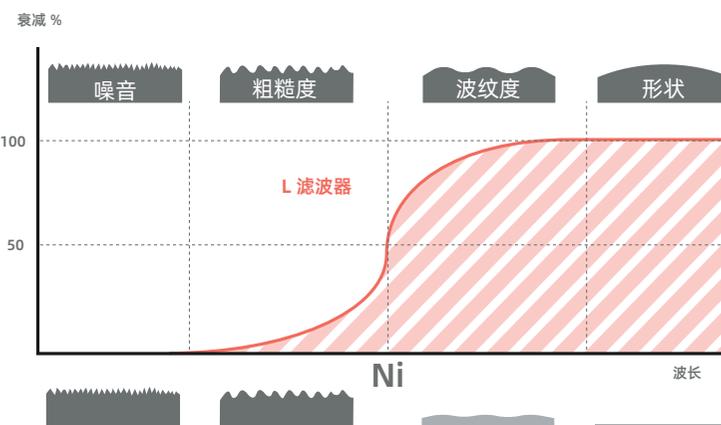


图 4. 具有嵌套指数  $N_{ic}$  的 L 型滤波器对表面波长分量的影响。

- **F 运算符:** 通过减去最小二乘平面或圆柱等, 抑制主表面的形状。由于许多 L 型滤波器对形状很敏感, 因此在使用 L 型滤波器之前, 通常会使用 F 运算符作为预滤波器。
- **S-F 表面:** 将 F 操作器应用于已经用 S 过滤器过滤过的主表面。这一过程可以消除小波长成分和形状成分。
- **S-L 表面:** 先用 S 滤波器去除小波长成分, 再用 L 滤波器去除大波长成分的表面。这可以通过在 S-F 表面或主表面上应用 L 滤波器来实现。

- **尺度限制表面:** 计算平均表面纹理参数的基础。它指的是 S-F 或 S-L 表面, 有时也称为“表面”。这种表面类型相当于剖面法中表面的粗糙度或波浪度剖面。
- **参考表面:** 与尺度限制表面相关的重要组成部分, 是计算表面纹理参数的基础。平均高度的平面是最常见的参考面, 其他例子还包括圆柱体和球体。

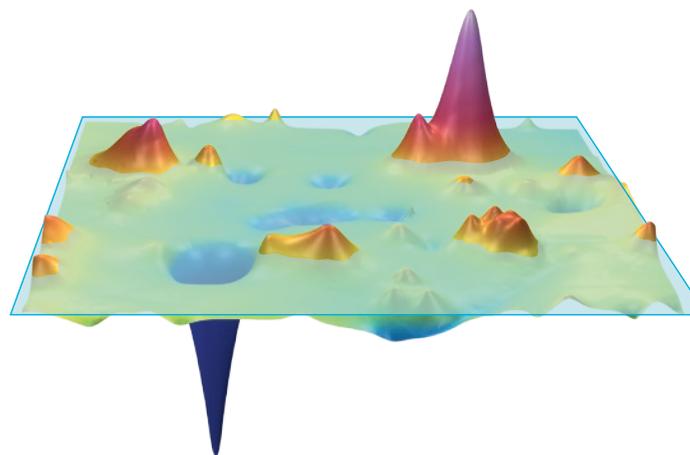
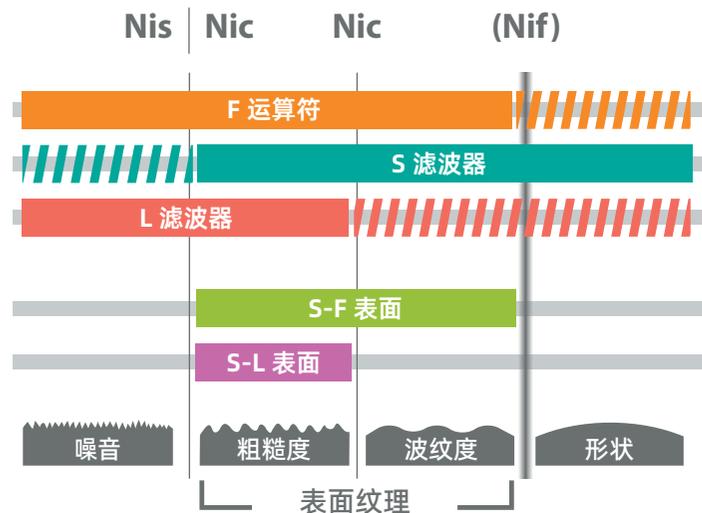


图 6. 参考表面示例, 此处为比例尺受限表面的平均平面。

图 5. 显示不同滤波器如何产生 S-F 和 S-L 表面及其波长成分的方案。

- **评估区域:** 用于提取的表面矩形部分。为了确保精度, 通常矩形区域的边必须与标称几何形状平行或正交, 因为这取决于表面的功能。除非 S-F 和 S-L 表面另有规定, 否则评估区域为正方形。
- **高度:** 垂直于参考表面的符号距离, 从参考表面到比例尺限制表面之间的距离。如果点位于材料方向, 则高度为负值。
- **深度:** 负高度的绝对值。

解锁完整版  
计量指南

请注册

my SENSOFAR

