

The background is a traditional Chinese ink wash painting. It features a misty landscape with rolling mountains and a body of water. In the foreground, there are several sharp, rocky peaks. On the right side, there are dark, slender bamboo branches with leaves. The overall style is soft and atmospheric, typical of classical Chinese art.

第4章表面粗糙度-陈

一、表面粗糙度的基本概念

GB/T3505-2009 《产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数》

GB/T10610-2009 《产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法》

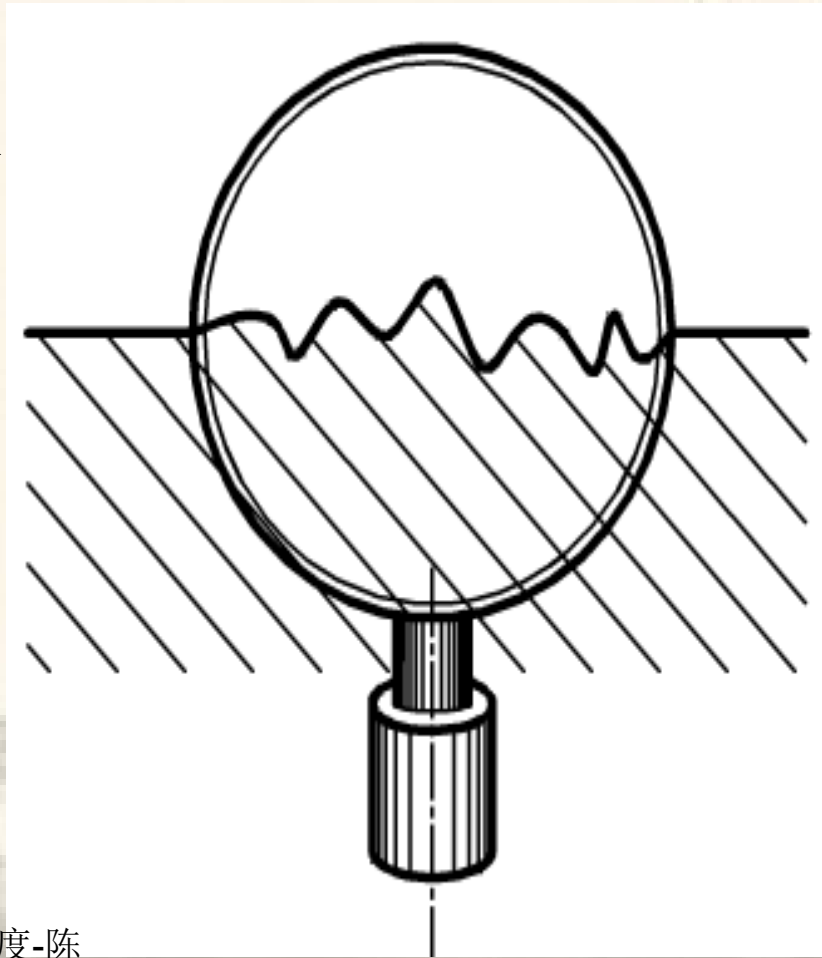
GB/T131-2006 《产品几何技术规范 技术产品文件中表面结构的表示法》

GB/T15757-2002 《产品几何技术规范表面缺陷 术语、定义及参数》等。

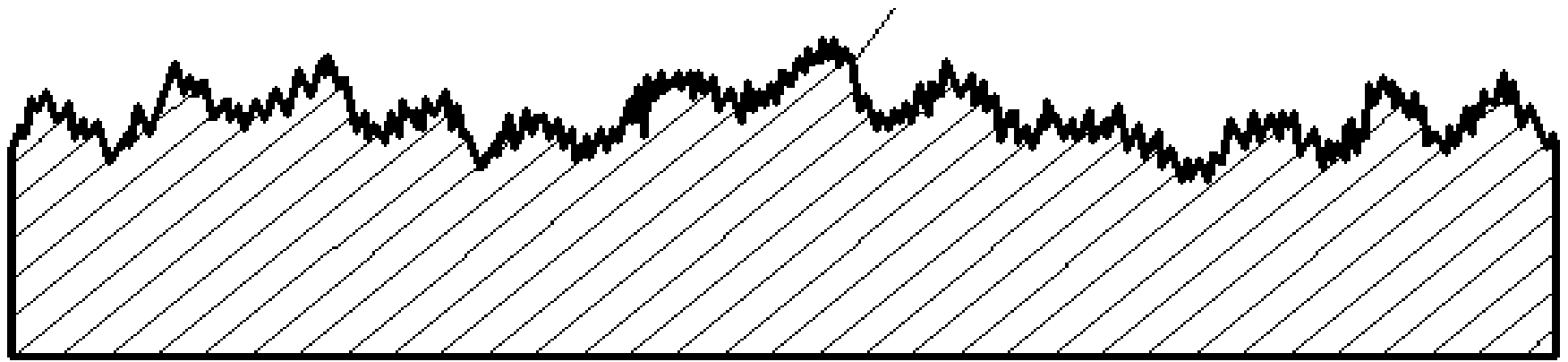
一、表面粗糙度的基本概念

1. 定义：

加工表面上具有的间距很小的微小峰谷所形成的微观几何形状特征。



放大的实际表面轮廓



表面粗糙度轮廓

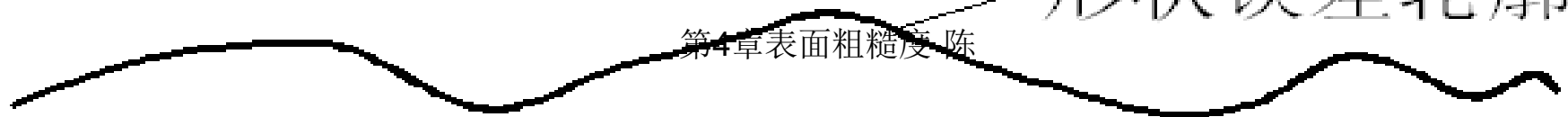


波纹度轮廓



波距

形状误差轮廓



一、表面粗糙度的基本概念

表面粗糙度、表面波纹度和形状误差，

三者通常按波距（间距）来划分：

波距小于 1mm 的属于表面粗糙度；

波距在 1~10mm 的属于表面波纹度；

波距大于 10mm 的属于形状误差。

一、表面粗糙度的基本概念

表面粗糙度、表面波纹度和形状误差，

也可按波距和幅度的比值来划分：

比值小于 50 的属于表面粗糙度；

比值在50~1000 的属于表面波纹度；

比值大于1000 的属于形状误差。

二、表面（粗糙度）结构的评定

零件表面的粗糙度是否满足设计要求，需要进行测量和评定。

为了使测量和评定结果统一，根据国家标准的要求，应规定取样长度、评定长度、基准线和评定参数，且测量方向应垂直于表面的加工纹理方向。

二、表面（粗糙度）结构的评定

1. 取样长度

是指测量或评定表面粗糙度时所规定的一段基准长度，用符号 l_r 表示。

目的是限制、减弱波纹度、形状误差对测量结果的影响。

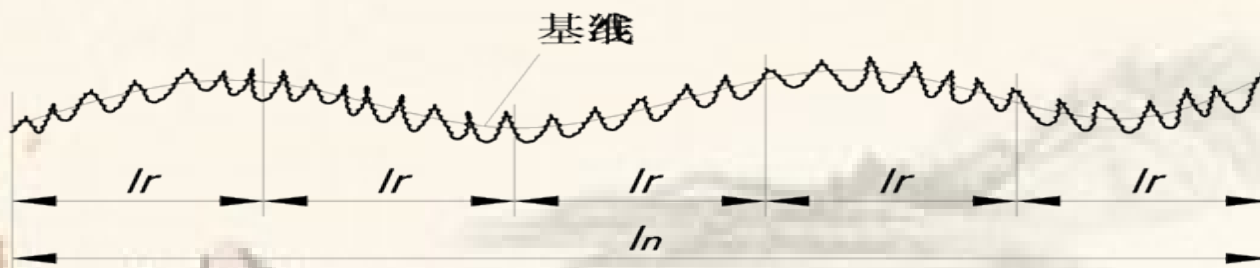
二、表面（粗糙度）结构的评定

1. 取样长度

测量或评定表面粗糙度时所规定的一段基准长度，用符号 l_r 表示。

从以下的系列中选取：

， ， ， ， 8.0 (mm)

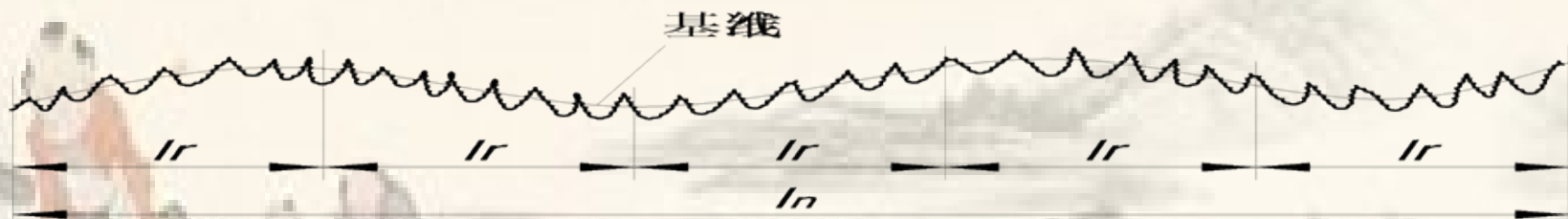


二、表面（粗糙度）结构的评定

2. 评定长度

为了合理且较全面地反映整个表面的粗糙度特征，而在测量和评定表面粗糙度时所必需的一段最小长度，用符号 l_n 表示。

一般取5个取样长度。



二、表面（粗糙度）结构的评定

3. 基准线

通过测量手段获得表面轮廓曲线以后，需要提供一条定量评定表面粗糙度量值的基准线，作为计算各种参数的基础。

轮廓算术平均中线

轮廓最小二乘中线

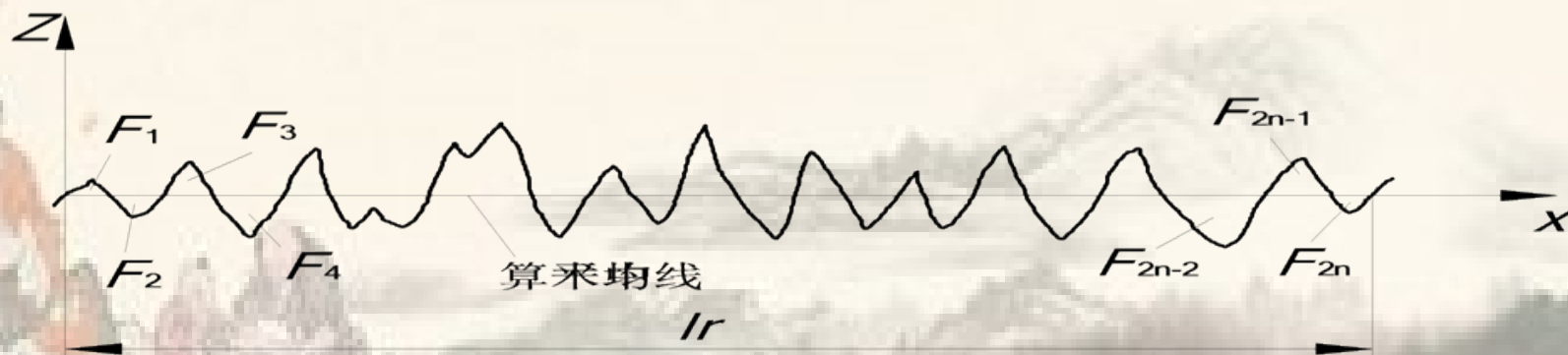
二、表面（粗糙度）结构的评定

3. 基准线

①轮廓算术平均中线：

具有理想的直线形状并在取样长度 l_r 内与轮廓走向一致的基准线，该基准线将实际轮廓分成上、下两个部分，且使上部分面积之和等于下部分面积之和。

$$F_1 + F_3 + \dots = F_2 + F_4 + \dots$$



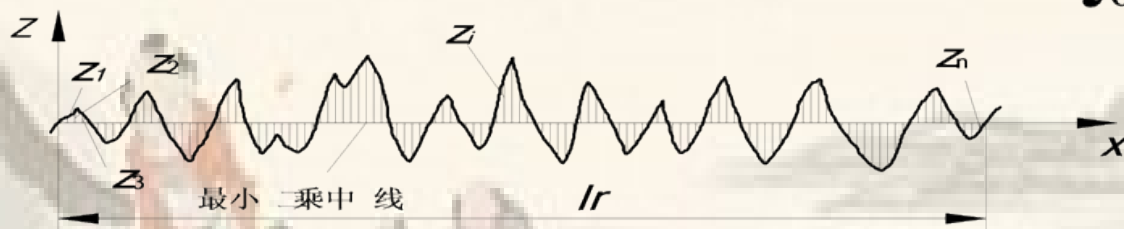
二、表面（粗糙度）结构的评定

3. 基准线

②轮廓最小二乘中线：

具有理想的直线形状并划分被测轮廓的基准线，在取样长度 l_r 内使轮廓上的各点到该基准线的距离的平方和为最小。

$$\int_0^l Z^2(x) dx = \min$$



$$\sum_{i=1}^n Z_i^2 = \min$$

二、表面（粗糙度）结构的评定

4. 评定参数

定量评定表面粗糙度轮廓，用参数及数值来表示表面粗糙度轮廓的特征。包括：

☆ 微小峰、谷的幅度；

☆ 间距的大小；

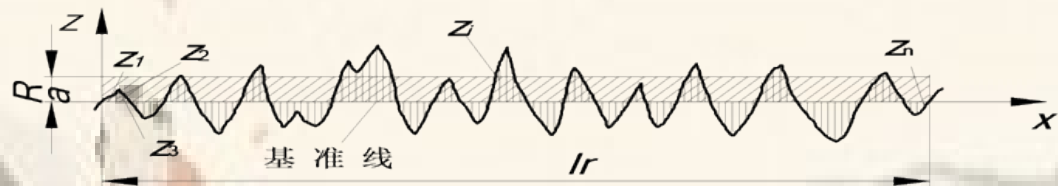
通常采用下列幅度参数和间距参数。

二、表面（粗糙度）结构的评定

1. 高度特征参数

① 轮廓算术平均偏差 Ra

在取样长度 lr 内，被测轮廓上各点到基准线的距离 Z_i 的绝对值的算术平均值。



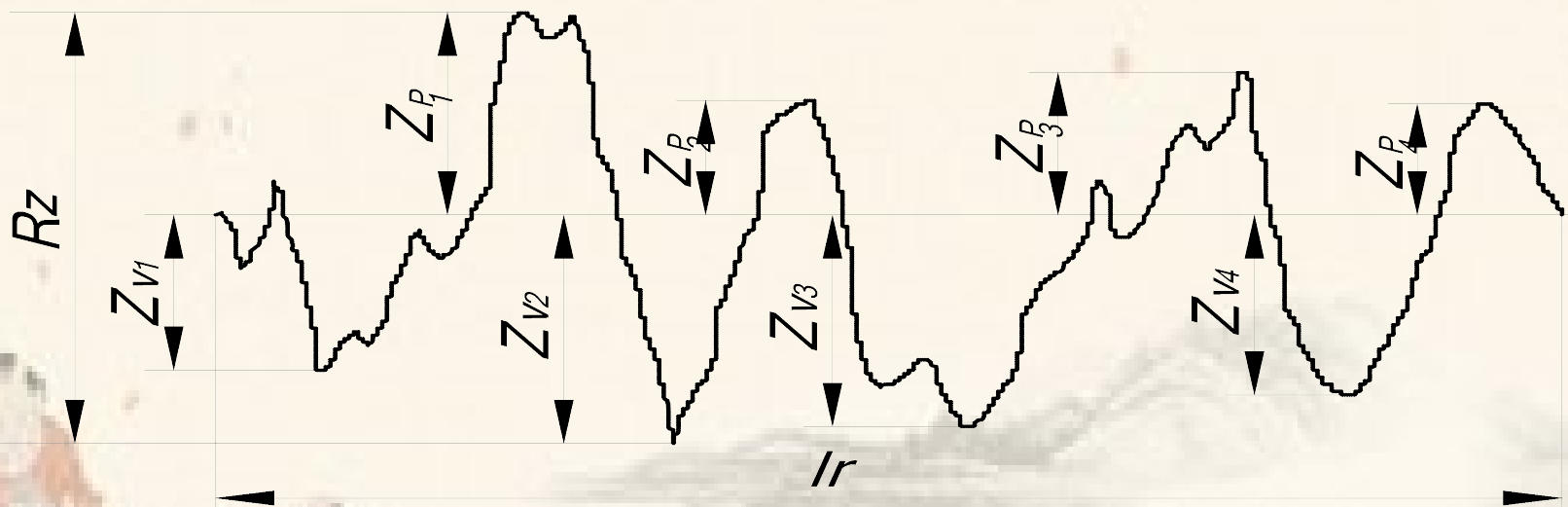
$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Z_i|$$

二、表面（粗糙度）结构的评定

②轮廓最大高度 R_z

在取样长度 l_r 内，最大轮廓峰高 Z_p 与最大轮廓谷深 Z_v 之和的高度。 $R_z=Z_p+Z_v$



二、表面（粗糙度）结构的评定

2.间距特征参数

轮廓单元的平均宽度 RS_m

一个轮廓峰与相邻的轮廓谷的组合叫做轮廓单元。

在取样长度 l_r 范围内，中线与各个轮廓单元相交线段的长度叫做轮廓单元的宽度，用符号 X_{si} 表示。

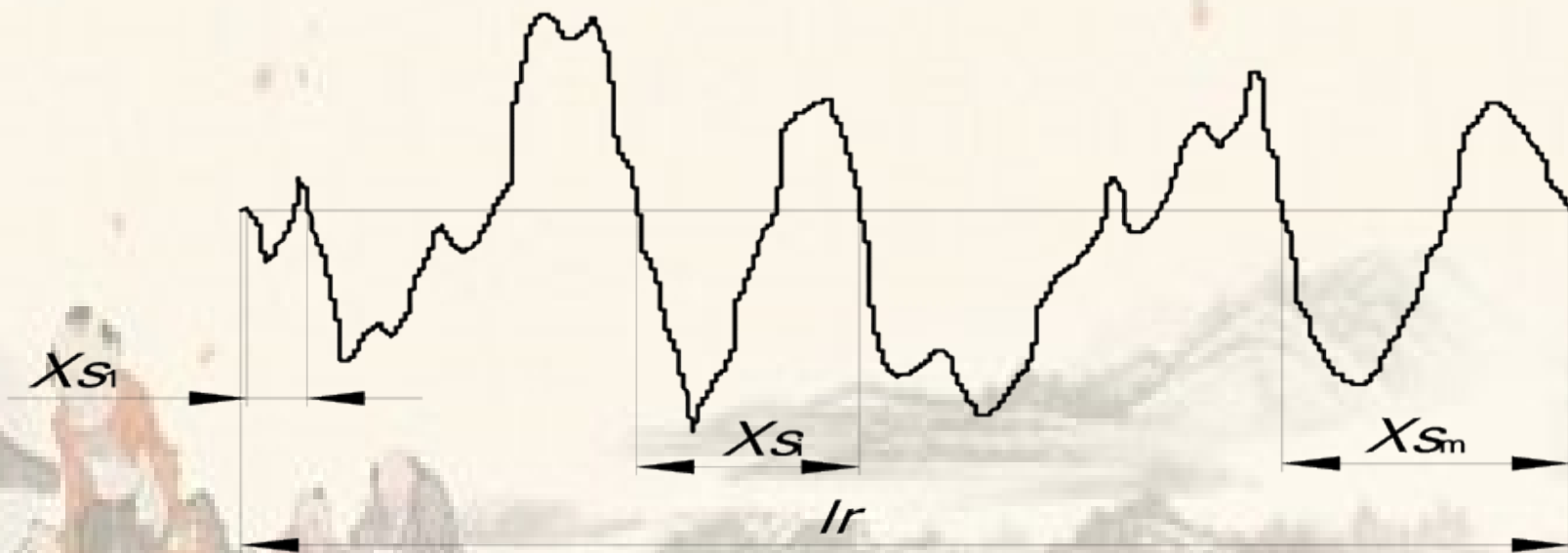
轮廓单元的平均宽度是指在一个取样长度 l_r 范围内所有轮廓单元的宽度 X_{si} 的平均值。

$$RS_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{si}$$

二、表面（粗糙度）结构的评定

轮廓单元的平均宽度 RSm

$$RSm = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{si}$$



二、表面（粗糙度）结构的评定

3.形状特征参数

轮廓支承长度率 $Rmr(c)$

在评定长度 l_n 内，一条平行于中线的直线从峰顶线向下移动到某一水平位置（移动距离 c ）时，轮廓的实体材料长度 $Ml(c)$ 与评定长度 l_n 之比（用百分率表示）。

二、表面（粗糙度）结构的评定

轮廓支承长度率 $Rmr(c)$

三、粗糙度参数及数值的选择

参数的选择:

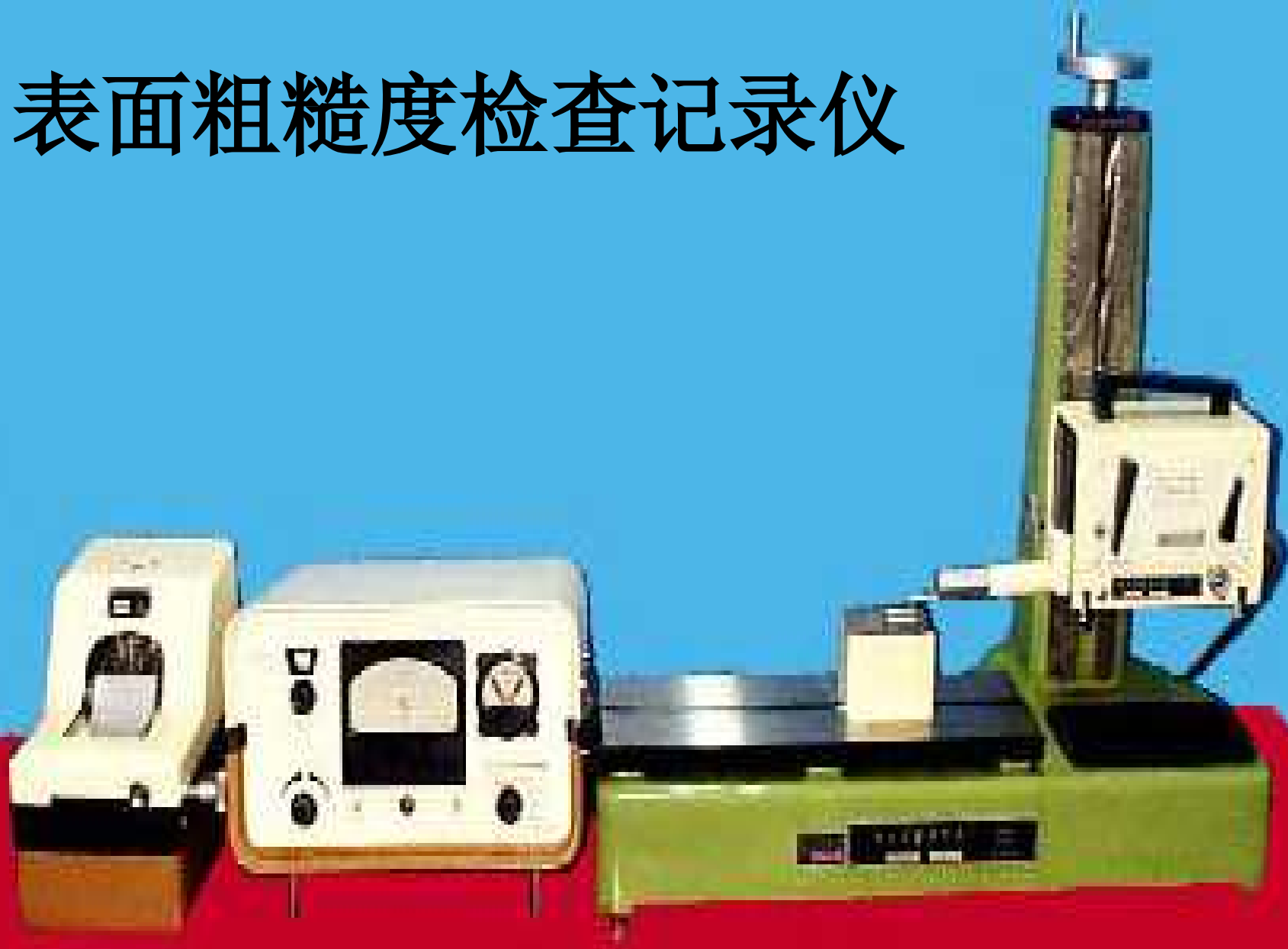
1. 与高度特性有关的评定参数是基本评定参数，通常只给出 Ra 或 Rz 及允许值。

2. 与间距和形状特性有关的参数是附加评定参数，在有特殊要求时才选用。

德国产的轮廓仪



表面粗糙度检查记录仪



双管显微镜



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/297154001030006043>