



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

几何量测量基础

长度基准和量值传递

主讲：聂国权

目录



在线开放课程

- ✓ 测量概述
- ✓ 测量过程的4要素
- ✓ 长度基准的确定
- ✓ 量值传递

1、测量概述

- **检测**：检验与测量的总称。
- **检验**：判断零件是否合格，不需要测出具体量值。
- **测量**：将①被测量与作为②测量单位的标准量进行③比较，从而④确定被测量的量值和单位的操作过程。

1、测量概述

- **测量的实质**：是一个**比较过程**，是将被测量与标准的单位量进行**比较**，确定其**比值**的过程。
- 测量单位为**E**，测量确定的比值为**q**，则被测量**L**可表示为 $L=q \times E$

2、测量过程的4要素

- **被测对象：长度、角度、形状、位置、表面粗糙度以及螺纹、齿轮等零件的几何参数和精度评定参数。**

2、测量过程的4要素

➤ 测量单位

- 长度：米(m)、毫米(mm)、微米(μm)和纳米(nm)
- 角度：弧度(rad)、微弧度(μrad)；度($^\circ$)，分(')，秒(")

$$1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \approx 0.0174533 \text{ rad}$$

2、测量过程的4要素

- **测量方法**：在测量过程中对测量原理的运用和实际操作，包括**测量原理、测量器具、测量条件**和环境等。
- **测量精度**：测量结果与被测量真值的一致程度，要正确估计测量误差的性质和大小，不考虑精度的测量是没有意义的。

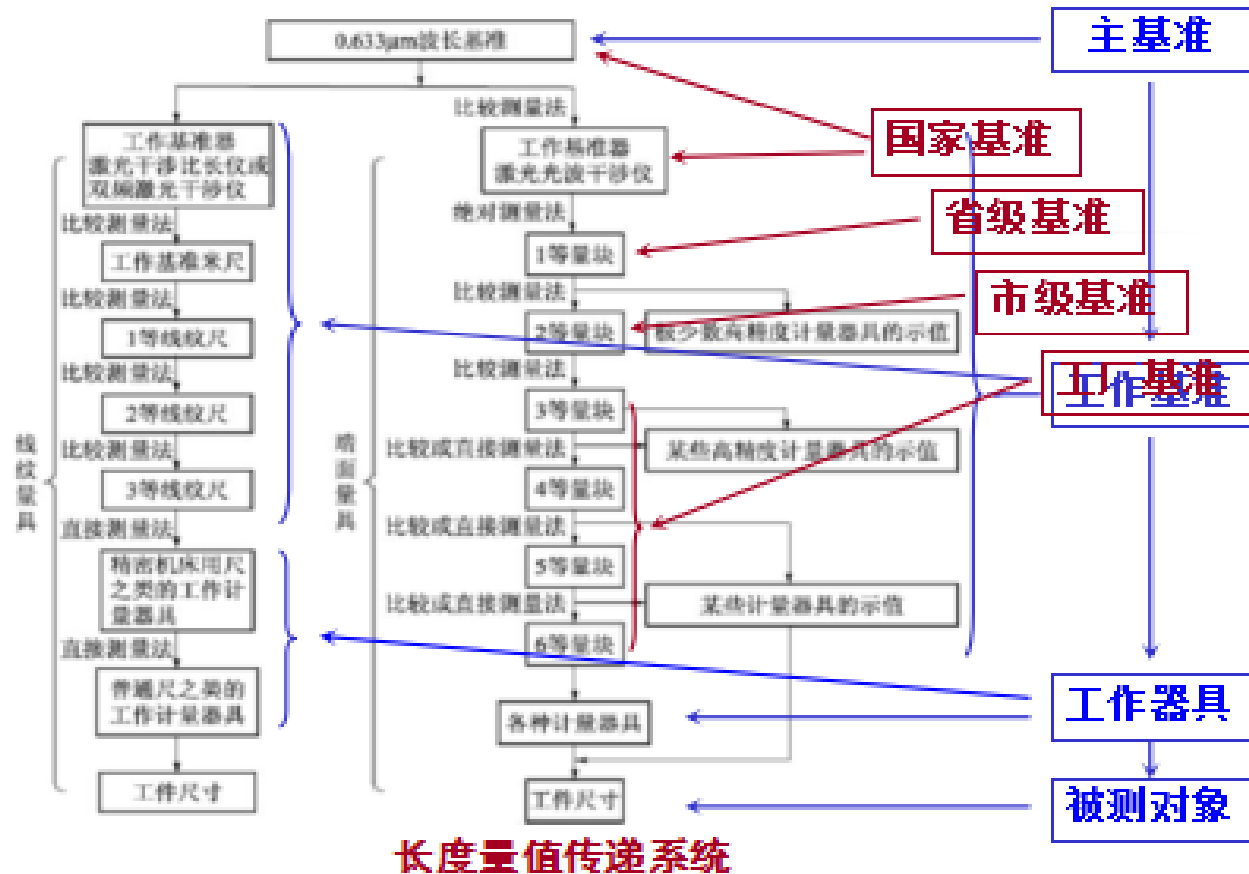
3、长度基准的确定

- **米(meter)的最初定义**：18世纪末，法国规定**1 m**=通过巴黎的地球子午线的**1/4, 000万**；
- **1889年**，在法国巴黎召开了第一届国际计量大会，确定了一根**X型铂铱合金米原器**作为统一的国际长度单位量值的**1 m**；

3、长度基准的确定

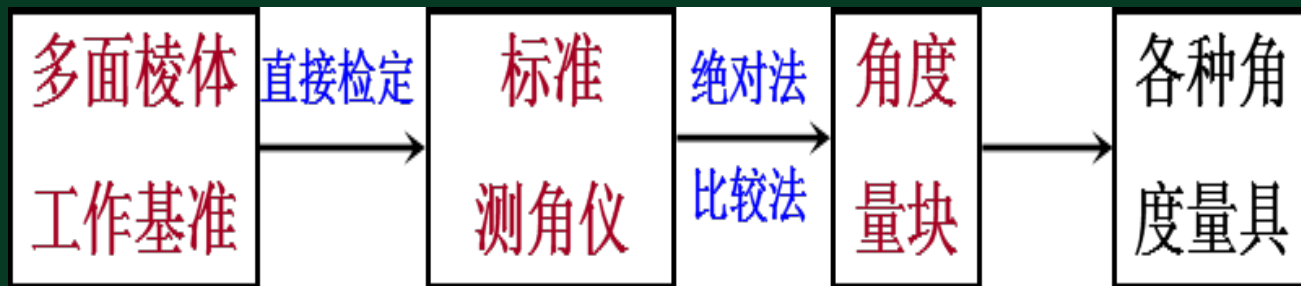
- 1983年，第17届国际计量大会确定米是光在真空中在 $1/299792458$ 秒的时间间隔内所行进的距离。
- 我国采用 $0.633\mu\text{m}$ 氦氖激光波长作为长度基准。

3、长度基准的确定

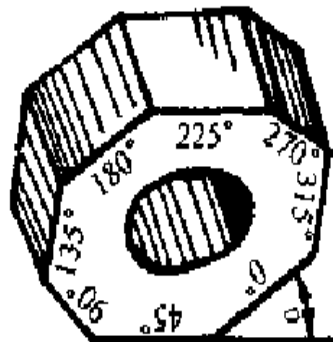


4、角度量值传递系统

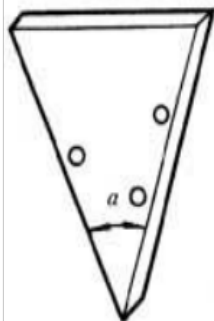
- 圆周的封闭自检性(360°), 不需要主基准; 采用多面棱体作为工作基准, 主要有4, 6, 8, 12, 24, 36, 72面等。



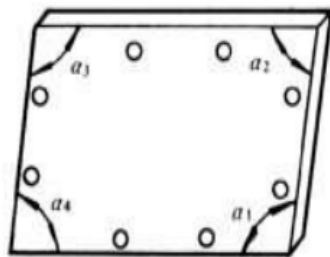
4、角度量值传递系统



正八面棱体



I型



II型

三角形：一个工作角 $10^{\circ}\sim 79^{\circ}$

四边形：四个工作角 $80^{\circ}\sim 100^{\circ}$



万能角度尺