

中华人民共和国国家标准

硅片直径测量方法 光学投影法

GB/T 14140.1—93

Silicon slices and wafers—Measuring
of diameter—Optical projecting method

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用光学投影仪测量硅片直径的方法。

本标准适用于测量圆形硅片的直径。测量范围为 $\phi 40 \sim \phi 100$ mm。

本标准不适用于测量硅片的不圆度。

本标准用作仲裁测量方法。

2 引用标准

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 12962 硅单晶

3 方法提要

利用光学投影仪,将硅片投影到显示屏上,使用螺旋测微计和标准长度块进行测量。以硅片投影的两端边缘分别与显示屏上的垂直坐标轴左右两边相切,其位置差即为硅片直径。

4 测量仪器

4.1 光学投影仪放大倍数为 $10 \sim 50 \times$,载物台可在 X 和 Y 方向移动,移动范围皆为 $0 \sim 25$ mm,移动精度为 $1 \mu\text{m}$ 。

4.2 样品架,包括支架和样品夹两部分。样品夹能在支架上滑动。滑动范围为 $50 \sim 100$ mm。

4.3 标准长度块,长度范围为 $5 \sim 100$ mm,绝对误差小于 $1 \mu\text{m}$,一套共 20 块。

5 试验样品

5.1 从一批硅片中按 GB 2828 计数抽样方案或商定的方案抽取试样。

6 测量步骤

6.1 测量在 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 下进行。样品架及标准长度块应洁净。

6.2 移动载物台到中间位置。

6.3 按硅片的导电类型确定要测量的三条直径的位置,见图 1。硅片参考面位置应符合 GB 12962 的规定。

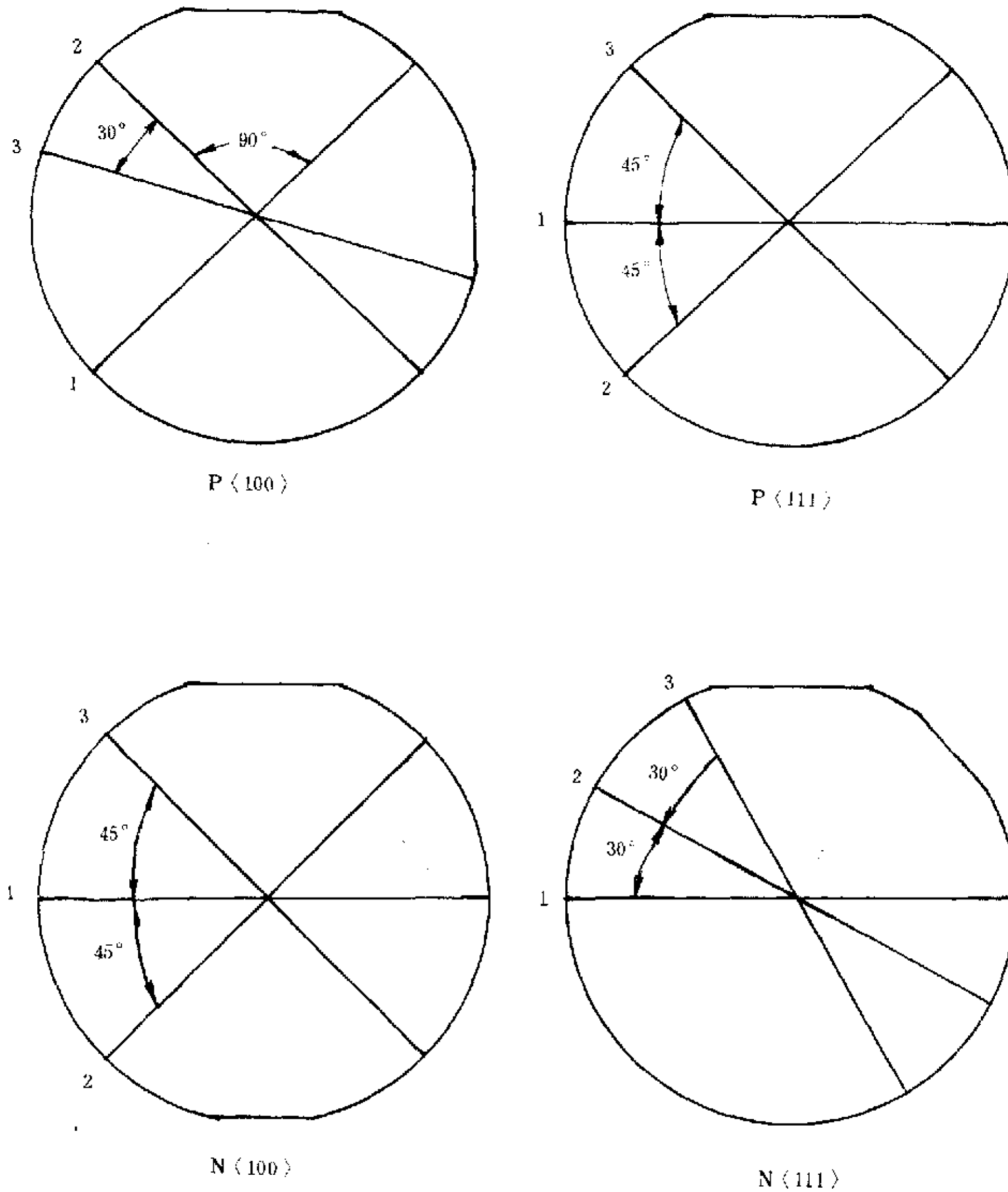


图1 各类试样直径的测量位置

- 6.3.1 对于P<111>和N<100>硅片,要测量的三条直径是平行于主参考面的直径和与该直径成45°角的另二条直径。
- 6.3.2 对于P<100>硅片,第一条直径位于主、副参考面的中间,第二条直径垂直于第一条直径,第三条直径与第二条直径成30°角。
- 6.3.3 对于N<111>硅片,第一条直径平行于主参考面,第二条直径与第一条直径成30°角,第三条直径与第二条直径也成30°角。
- 6.4 硅片放入样品夹,使被测直径处于测量位置。
- 6.5 将与硅片直径尺寸相当的标准长度块置于样品架左端。
- 6.6 滑动样品夹,使硅片边缘靠紧标准长度块。
- 6.7 调节光学投影仪,使硅片边缘轮廓清晰地显示在显示屏上。
- 6.8 调节螺旋测微计,使载物台在X方向移动,直到硅片边缘轮廓的左边与显示屏上的垂直坐标轴相切,见图2。记下此时螺旋测微计读数F。