



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 988—2004

---

## 立式金属罐径向偏差测量仪

Vertical Metal Tank Diametrical Deviation Measuring Instrument

2004-09-21 发布

2004-12-21 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 立式金属罐径向偏差 测量仪检定规程

JJG 988—2004

**Verification Regulation of Vertical Metal Tank  
Diametrical Deviation Measuring Instrument**

---

本规程经国家质量监督检验检疫总局于2004年09月21日批准，并自2004年12月21日起施行。

**归口单位：**全国流量容量计量技术委员会

**主要起草单位：**中国计量科学研究院

**参加起草单位：**国家大容量第一计量站

国家大容量第二计量站

本规程委托全国流量容量计量专业技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

刘子勇 （中国计量科学研究院）

**参加起草人：**

孙金革 （国家大容量第一计量站）

王 丁 （国家大容量第二计量站）

申建国 （国家大容量第二计量站）

暴雪松 （中国计量科学研究院）

## 目 录

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 1 范围                       | (1)  |
| 2 引用文献                     | (1)  |
| 3 术语                       | (1)  |
| 4 概述                       | (1)  |
| 4.1 具导轨光学径向偏差测量仪           | (1)  |
| 4.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪       | (1)  |
| 5 计量性能要求                   | (2)  |
| 5.1 具导轨光学径向偏差测量仪计量性能要求     | (2)  |
| 5.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪计量性能要求 | (3)  |
| 6 通用技术要求                   | (3)  |
| 6.1 具导轨光学径向偏差测量仪技术要求       | (3)  |
| 6.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪技术要求   | (3)  |
| 7 计量器具控制                   | (4)  |
| 7.1 检定条件                   | (4)  |
| 7.2 检定项目                   | (5)  |
| 7.3 检定方法                   | (6)  |
| 7.4 检定结果的处理                | (9)  |
| 7.5 检定周期                   | (9)  |
| 附录 A 检定证书内页格式              | (10) |
| 附录 B 检定结果通知书内页格式           | (11) |
| 附录 C 具导轨光学径向偏差测量仪检定记录      | (12) |
| 附录 D 移动式径向偏差测量仪检定记录        | (14) |
| 附录 E 光学垂准仪检定记录             | (15) |

## 立式金属罐径向偏差测量仪检定规程

### 1 范围

本规程适用于立式金属罐径向偏差测量仪（包括具导轨光学径向偏差测量仪、移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪）的首次检定、后续检定和使用中检验。

### 2 引用文献

本规程引用下列文献

JJG 414—2003 光学经纬仪检定规程

JJG 202—1990 自准直仪检定规程

JJG 1—1999 钢直尺检定规程

JJF 1081—2002 光学垂准仪校准规范

使用本规程时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 术语

#### 3.1 径向偏差

立式金属罐某一圈板半径与基圆半径之差。

#### 3.2 导轨的直线度

导轨在水平方向的弯曲程度。

#### 3.3 导轨的水平度

导轨在垂直方向的弯曲程度。

#### 3.4 主轮的径向跳动

移动式径向偏差测量仪主轮的椭圆度。

#### 3.5 主轮的轴向摆幅

移动式径向偏差测量仪主轮的轴向晃动量。

### 4 概述

#### 4.1 具导轨光学径向偏差测量仪

具导轨光学径向偏差测量仪是用于立式金属罐容积测量的光学测量仪器，它可以对罐体进行非接触径向偏差测量。仪器的外形见图 1。

#### 4.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪

移动式径向偏差测量仪是同光学垂准仪相配套使用，将光学垂直线作为参比线，在罐内或罐外测量立式金属罐径向偏差的测量仪器。仪器外形见图 2。

光学垂准仪是以重力线为基础，给出铅垂直线的光学仪器。利用光学铅垂线作为参比线，读取移动式径向偏差测量仪标尺数据。仪器外形见图 3。

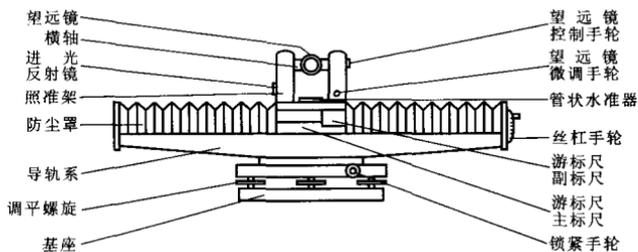


图 1 具导轨光学径向偏差测量仪结构图

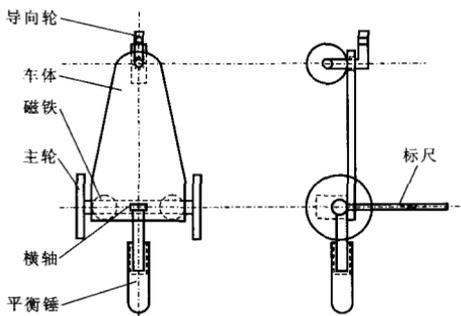


图 2 移动式径向偏差测量仪结构图

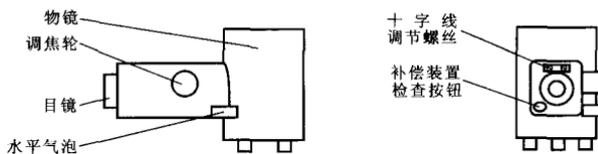


图 3 光学水准仪结构示意图

## 5 计量性能要求

### 5.1 具导轨光学径向偏差测量仪计量性能要求

5.1.1 导轨的直线度优于  $\pm 10''$ 。

5.1.2 导轨的水平度优于  $\pm 10''$ 。

- 5.1.3 望远镜分划板竖丝要求在铅垂面内，不得有目视可见的倾斜。
- 5.1.4 望远镜横轴与竖轴的垂直度不应超过  $\pm 10''$ 。
- 5.1.5 具导轨光学径向偏差测量仪测量径向偏差的扩展不确定度，20m 内不应超过  $2\text{mm}$  ( $k=2$ )
- 5.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪计量性能要求
- 5.2.1 主轮的径向跳动不得超过  $\pm 0.1\text{mm}$ 。
- 5.2.2 主轮的轴向摆幅不得超过  $\pm 0.6\text{mm}$ 。
- 5.2.3 主轮径向平行：当两主轮同向偏斜时  $\delta_1/L_1$  和  $\delta_2/L_2$  中较大者不得大于 0.02；当主轮异向偏斜时， $\delta_1/L_1$  与  $\delta_2/L_2$  之和不得大于 0.02。（ $\delta_1$ ， $\delta_2$ ， $L_1$ ， $L_2$  见下文图 6）
- 5.2.4 标尺全长不应小于 300mm，分度值为 1mm，全长示值误差不得超过  $\pm 0.2\text{mm}$ 。
- 5.2.5 光学垂准仪的计量性能要求
- 5.2.5.1 水平度  
将光学垂准仪旋转  $360^\circ$  时，各不同角度应保持水平气泡居中。
- 5.2.5.2 垂直度  
将光学垂准仪旋转  $180^\circ$  构成两个观测值时，目标 20m 内两个观测值之差不应大于 0.5mm。
- 5.2.6 移动式径向偏差测量仪测量径向偏差的扩展不确定度，20m 内不应超过  $2\text{mm}$  ( $k=2$ )。

## 6 通用技术要求

### 6.1 具导轨光学径向偏差测量仪技术要求

- 6.1.1 仪器应有铭牌，铭牌上应注明  标识、仪器名称、规格型号、出厂编号、制造厂名、制造日期等。
- 6.1.2 仪器外表面应无脱漆、锈蚀和碰伤，零件接合处应齐整，油灰密封应良好。
- 6.1.3 望远镜十字分划线、度盘、游标或测微尺分划线应成像清晰，不应有粗细不匀、断线及弯曲现象。
- 6.1.4 光学部件的表面不应有水迹、油迹及灰尘、擦痕、霉点和麻点；镀膜面应无脱膜现象。
- 6.1.5 望远镜和读数显微镜视场内应有足够的亮度，且亮度应均匀。
- 6.1.6 管状水准器不能有松动现象。
- 6.1.7 转动机构及微动机械的运转平滑，无跳动。制动机构的作用平稳可靠。
- 6.1.8 转动丝杠手轮，照准部应在导轨上平稳移动，在有效行程中不能有跳动现象。
- 6.1.9 调节望远镜的目镜时，望远镜内分划板影像应无明显的晃动现象。
- 6.1.10 当望远镜调焦到无穷远时，松开横轴制动螺旋，望远镜应保持平衡，不应有超过视场 1/4 的自行转动现象。
- 6.1.11 使用中和修理后的仪器，不允许有影响仪器准确度的上述缺陷。

### 6.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪技术要求

- 6.2.1 移动式径向偏差测量仪技术要求

- 6.2.1.1 仪器应有铭牌，铭牌上应注明 **MC** 标识、仪器名称、规格型号、出厂编号、制造厂名、制造日期等。
- 6.2.1.2 仪器外表面应无锈蚀和碰伤，部件连接应牢固可靠。
- 6.2.1.3 各轮应转动灵活，无明显轴向窜量。
- 6.2.1.4 仪器与罐壁接触时应具有较强磁性引力，保证移动式径向偏差测量仪在罐壁上移动时与罐壁紧贴。
- 6.2.1.5 标尺的刻线面不应有碰伤、锈迹及影响使用的明显斑点、划痕。线纹清晰，垂直到侧边，不应有目力可见的断线现象存在。
- 6.2.2 光学垂准仪的技术要求
- 6.2.2.1 仪器应有铭牌，铭牌上应注明 **MC** 标识、仪器名称、规格型号、出厂编号、制造厂名、制造日期等。
- 6.2.2.2 仪器外观应无碰伤、锈蚀和脱漆。
- 6.2.2.3 各部件装配良好，调整旋钮及螺丝使用灵活，并达到调整操作要求。
- 6.2.2.4 调节目镜，十字丝应清晰；调整调焦轮时目标清晰、无重影；补偿装置应灵敏可靠。

## 7 计量器具控制

立式金属罐径向偏差测量仪控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

### 7.1 检定条件

#### 7.1.1 具导轨光学径向偏差测量仪检定条件

- 7.1.1.1 环境条件：一般在室温下进行，相对湿度不得大于 80%。
- 7.1.1.2 标准设备见表 1。

表 1 具导轨光学径向偏差测量仪检定用标准设备

| 设备名称   | 测量范围             | 最大误差  |
|--------|------------------|-------|
| 自准直仪   | (0~10)'          | ±1.5" |
| 平行光管   | (0~10)'          | ±1.5" |
| 细垂线及重锤 | 细垂线长 5m、直径 0.1mm |       |

#### 7.1.2 移动式径向偏差测量仪与光学垂准仪检定条件

- 7.1.2.1 环境条件：一般在室温下进行，相对湿度不得大于 80%。
- 7.1.2.2 标准设备见表 2、表 3。

表 2 移动式径向偏差测量仪检定用标准设备

| 设备名称      | 测量范围              | 最大误差    |
|-----------|-------------------|---------|
| 千分表       | (0~1) mm          | ±0.01mm |
| 游标卡尺      | (0~300) mm        | ±0.02mm |
| 平台        | 平台的平面度：不低于 2 级    |         |
| 紧线器 2~3 组 | 钢丝直径：(0.2~0.4) mm |         |

表3 光学垂准仪检定用标准设备

| 设备名称              | 测量范围                     | 最大误差    |
|-------------------|--------------------------|---------|
| 校正标靶 (分度值为 0.5mm) | X 轴: 100mm<br>Y 轴: 100mm | ± 0.1mm |

## 7.2 检定项目

检定项目见表 4 ~ 表 6。

表4 具导轨光学径向偏差测量仪检定项目一览表

| 检定项目                       | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检验 |
|----------------------------|------|------|-------|
| 外观和一般性能的检查                 | +    | +    | +     |
| 导轨的直线度检定                   | +    | +    | -     |
| 导轨的水平度检定                   | +    | +    | -     |
| 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度检定          | +    | +    | +     |
| 望远镜横轴与竖轴的垂直度检定             | +    | +    | -     |
| 注: 表中“+”表示应检项目;“-”表示可不检项目。 |      |      |       |

表5 移动式径向偏差测量仪检定项目一览表

| 检定项目                       |        | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检验 |
|----------------------------|--------|------|------|-------|
| 外观和一般性能的检查                 |        | +    | +    | +     |
| 主轮检定                       | 径向跳动检定 | +    | +    | +     |
|                            | 轴向摆幅检定 | +    | +    | +     |
|                            | 径向平行检定 | +    | +    | -     |
| 标尺检定                       |        | +    | -    | -     |
| 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度检定          |        | +    | +    | +     |
| 望远镜横轴与竖轴的垂直度检定             |        | +    | +    | +     |
| 注: 表中“+”表示应检项目;“-”表示可不检项目。 |        |      |      |       |

表6 光学垂准仪的检定项目一览表

| 检定项目            | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检验 |
|-----------------|------|------|-------|
| 外观和一般性能的检查      | +    | +    | +     |
| 水平度检定           | +    | +    | +     |
| 垂直度检定           | +    | +    | +     |
| 注: 表中“+”表示应检项目。 |      |      |       |

### 7.3 检定方法

#### 7.3.1 具导轨光学径向偏差测量仪检定方法

##### 7.3.1.1 外观和一般性能的检查

将仪器安置在检测平台上，粗略整平，然后用手轻轻转动仪器，对 6.1 中所列各款逐项进行检查。

##### 7.3.1.2 导轨的直线度检定

(1) 仪器安置在检测平台上，精确整平仪器（照准部置在导轨中部），直至在照准部旋转过程中管状水准器的水泡没有明显偏移。

(2) 转动锁紧手轮，使仪器锁紧，微调调平螺旋，使水泡居中。

(3) 将自准直仪安置于平板上，将反射镜安置在被检测仪器的照准部上。调整自准直仪的位置，使其轴线与导轨轴线基本平行，且距导轨 500mm。将测微器鼓轮设置到水平位置，打开电源，在目镜中找到十字像并使其与十字分划线相重合。

(4) 转动丝杠手轮使照准部在导轨上平稳移动到左端，将自准直仪读数复零。

(5) 正行程测量

转动丝杠手轮使照准部在导轨上向右平稳移动，每移动 20mm，分别读取标尺读数  $b_{z_i}$  和自准直仪读数  $c_{z_i}$ ，直到导轨的右端。

(6) 返行程测量

按照 (4) 和 (5) 的方法，在导轨的右端复零，每移动 20mm 作为一个测点，读取标尺读数  $b_{f_i}$  和自准直仪读数  $c_{f_i}$ ，直到导轨的左端。

(7) 取  $c_{z_i}$  和  $c_{f_i}$  中的最大值作为导轨的直线度。

##### 7.3.1.3 导轨的水平度检定

(1) 将自准直仪测微器鼓轮设置到垂直位置，找到十字丝像并使其与十字分划线相重合。转动丝杠手轮使照准部在导轨上平稳移动到左端，将自准直仪读数复零。

(2) 正行程测量

转动丝杠手轮使照准部在导轨上向右平稳移动，到导轨的中间和右端，分别读取标尺读数  $S_{z_i}$  和自准直仪读数  $R_{z_i}$ 。

(3) 返行程测量

按照 (2) 的方法，在导轨的右端复零，平稳移动照准部，到导轨的中间和左端，分别读取标尺读数  $S_{f_i}$  和自准直仪读数  $R_{f_i}$ 。

(4) 取  $R_{z_i}$  和  $R_{f_i}$  中的最大值作为导轨的水平度。

##### 7.3.1.4 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度检定

(1) 在离被检仪器 3m 左右处悬挂一垂球，其悬丝必须细直，垂球浸在油或水内，以防摆动。

(2) 精确整平仪器，将照准部移动到导轨的中间，观察分划板竖丝是否与垂球悬丝平行，使竖丝上端与垂线影像重合。观察竖丝下端，不应有目力可见的不重合现象，之后，微动螺旋，观察一个观测点，在位移中也不应有目力可见的位移。

##### 7.3.1.5 望远镜横轴与竖轴的垂直度检定

将带有十字线和分度刻划板的平行光管按图 4 布置，平行光管 I 和平行光管 II 大致处于同一铅垂面内。光管 I 为水平方向，光管 II 与光管 I 的夹角大致为 30°。

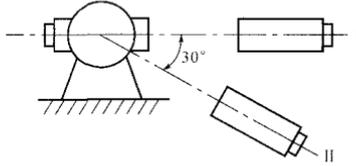


图 4 平行光管布置图

将仪器安置在检定台上，精确调平。正镜位置瞄准平行光管 I 的十字线分划板中心，向下旋转望远镜，在平行光管 II 的横丝刻度分划板读取格值数  $A$ ；以倒镜位置重复上述操作，并读取格值数  $B$ ，其垂直度按式 (1) 计算：

$$i = \frac{(B - A)}{2} \iota \cot \beta \quad (1)$$

式中： $\iota$ ——平行光管 II 分划板格值，(″)；

$\beta$ ——平行光管 II 与水平方向的夹角，(°)。

本检定应不少于 3 次，取平均值作为最后结果。

### 7.3.2 移动式径向偏差测量仪的检定方法

#### 7.3.2.1 外观及一般性能的检查

将仪器放置在检定台上，检查仪器的外观及各部结合，应符合 6.2.1 的要求。

#### 7.3.2.2 主轮检定

##### (1) 主轮径向跳动检定

将千分表安置在磁力表座上，使千分表的测头对准主轮的轮面，并有一定的压力。调整千分表零点，缓慢转动主轮一周，记录其最大径向跳动，应不大于 0.1mm。用同样的方法对另一个主轮进行检定，见图 5。

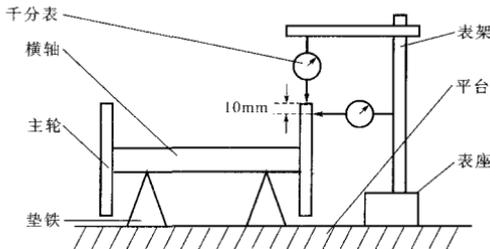


图 5 径向跳动和轴向摆幅示意图

### (2) 轴向摆幅检定

将千分表的测头对准主轮的侧面，距主轮外缘 10mm 处，并有一定的压力。调整千分表零点，缓慢转动主轮一周，记录其最大摆幅，应不大于 0.6mm。用同样的方法对另一个主轮进行检定，见图 5。

### (3) 径向平行检定（见图 6）

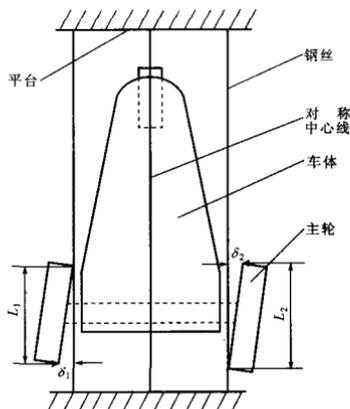


图 6 主轮径向平行测量示意图

用卡尺测出移动式径向偏差测量仪车体相对于主轮径向的对称线，并做好标记。

在平台上用紧线器布置 2~3 组钢丝。一组钢丝固定，其他组钢丝相对固定，钢丝能进行调节平行，其高度决定于移动式径向偏差仪的主轮大小。

将仪器放入三根钢丝中，将固定钢丝对准车体对称线，然后平行移动其他钢丝组，使钢丝靠在与各自对应的主轮端面上。用游标卡尺测出  $\delta$ 、 $L$  值，并填入记录表格。

#### 7.3.2.3 标尺检定

在标尺的全长范围内每 100mm 取一个测量点，用长度为 300mm，分度值为 0.02mm 的游标卡尺采用比较法检定，其最大差值不应大于 0.2mm。

#### 7.3.3 光学垂准仪检定方法

##### 7.3.3.1 外观及一般性能检查

将光学垂准仪安置在三脚架上，用目测检查，应符合 6.2.2 的要求。

##### 7.3.3.2 光学垂准仪水平度检定

将光学垂准仪安置在三角架上，调平光学垂准仪水平气泡，然后缓慢旋转光学垂准仪 360°，各不同角度应保持水平气泡居中。

##### 7.3.3.3 光学垂准仪垂直度检定

在高度 20m 处安装一个标靶，标靶平面应与地面保持水平。将光学垂准仪安置在三角架上，调平水平气泡，调整目镜及焦距，应恰好看到目标靶坐标。此时在某一位置读取坐标靶读数，然后再旋转 180°读取读数，构成两个观测值，则目标 20m 内两个观测值之差应不大于 0.5mm。

#### 7.4 检定结果的处理

经检定合格的立式金属罐径向偏差测量仪发给检定证书（内页格式见附录 A）；检定不合格的发给检定结果通知书，并注明其不合格项目（内页格式见附录 B）。

#### 7.5 检定周期

立式金属罐径向偏差测量仪检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## 检定证书内页格式

## A.1 具导轨光学径向偏差测量仪检定证书内页格式

检定结果：

1. 使用范围：\_\_\_\_\_ mm ~ \_\_\_\_\_ mm；
2. 导轨直线度：\_\_\_\_\_ "；
3. 导轨水平度：\_\_\_\_\_ "；
4. 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度：\_\_\_\_\_；

## A.2 移动式径向偏差测量仪检定证书内页格式

检定结果：

## 1. 主轮检定结果：

| 径向跳动/mm |      | 轴向摆幅/mm |      | 径向平行 $\delta/L$ |      |
|---------|------|---------|------|-----------------|------|
| 主轮 1    | 主轮 2 | 主轮 1    | 主轮 2 | 主轮 1            | 主轮 2 |
|         |      |         |      |                 |      |

## 2. 标尺检定结果

使用范围：\_\_\_\_\_ mm ~ \_\_\_\_\_ mm；示值误差 \_\_\_\_\_ mm。

## A.3 光学水准仪检定证书内页格式

检定结果：

1. 水平旋转  $360^\circ$ ，各不同角度水平气泡居中。
2. 标靶目标 20m 处，将光学水准仪旋转  $180^\circ$  构成两个观测值各为 \_\_\_\_\_ mm 和 \_\_\_\_\_ mm，两个观测值之差 \_\_\_\_\_ mm。

## 附录 B

## 检定结果通知书内页格式

## B.1 具导轨光学径向偏差测量仪检定结果通知书内页格式

检定结果：

1. 使用范围：\_\_\_\_\_ mm ~ \_\_\_\_\_ mm；
2. 导轨直线度：\_\_\_\_\_ "；
3. 导轨水平度：\_\_\_\_\_ "；
4. 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度：\_\_\_\_\_；
5. 不合格项目：\_\_\_\_\_。

(以下空白)

## B.2 移动式径向偏差测量仪检定结果通知书内页格式

检定结果：

## 1 主轮检定结果：

| 径向跳动/mm |      | 轴向摆幅/mm |      | 径向平行 $\delta/L$ |      |
|---------|------|---------|------|-----------------|------|
| 主轮 1    | 主轮 2 | 主轮 1    | 主轮 2 | 主轮 1            | 主轮 2 |
|         |      |         |      |                 |      |

## 2 标尺检定结果

使用范围：\_\_\_\_\_ mm ~ \_\_\_\_\_ mm；示值误差\_\_\_\_\_ mm。

- 3 不合格项目：\_\_\_\_\_。

(以下空白)

## B.3 光学水准仪检定结果通知书内页格式

检定结果：

- 1 水平旋转 360°，各不同角度水平气泡居中。
- 2 标靶目标 20m 处，将光学水准仪旋转 180°构成两个观测值各为\_\_\_\_\_ mm 和\_\_\_\_\_ mm，两个观测值之差\_\_\_\_\_ mm。
- 3 不合格项目：\_\_\_\_\_。

## 附录 C

## 具导轨光学径向偏差测量仪检定记录

客户名称：\_\_\_\_\_。

规格型号：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_ 制造单位：\_\_\_\_\_。

检定日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日 检定员：\_\_\_\_\_ 核验员：\_\_\_\_\_

1. 外观及一般性能检查：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. 导轨的直线度检定

| 导轨正行程测量     |                        |  |  | 导轨回程测量      |                        |  |  |
|-------------|------------------------|--|--|-------------|------------------------|--|--|
| 标尺读数<br>/mm | 自准直仪读数<br>$c_{zi}/(″)$ |  |  | 标尺读数<br>/mm | 自准直仪读数<br>$c_{fi}/(″)$ |  |  |
| 0           |                        |  |  | 0           |                        |  |  |
| 20          |                        |  |  | 20          |                        |  |  |
| 40          |                        |  |  | 40          |                        |  |  |
| 60          |                        |  |  | 60          |                        |  |  |
| 80          |                        |  |  | 80          |                        |  |  |
| 100         |                        |  |  | 100         |                        |  |  |
| 120         |                        |  |  | 120         |                        |  |  |
| 140         |                        |  |  | 140         |                        |  |  |
| 160         |                        |  |  | 160         |                        |  |  |
| 180         |                        |  |  | 180         |                        |  |  |
| 200         |                        |  |  | 200         |                        |  |  |
| 220         |                        |  |  | 220         |                        |  |  |
| 240         |                        |  |  | 240         |                        |  |  |
| 260         |                        |  |  | 260         |                        |  |  |
| 导轨的直线度：     |                        |  |  |             |                        |  |  |

## 3. 导轨的水平度检定

| 标尺读数<br>$S_{Zi}/S_{Fi}$<br>(mm) |  | 导轨正行程自准直仪测量读数<br>$R_{Zi}/(″)$ |  |  |  | 导轨运行程自准直仪测量读数<br>$R_{Fi}/(″)$ |  |  |  |
|---------------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|
| 左端                              |  |                               |  |  |  |                               |  |  |  |
| 中间                              |  |                               |  |  |  |                               |  |  |  |
| 右端                              |  |                               |  |  |  |                               |  |  |  |
| 导轨的水平度:                         |  | (″)                           |  |  |  |                               |  |  |  |

## 4. 望远镜分划板竖丝对横轴的垂直度检定

|      |  |
|------|--|
| 观测结果 |  |
|------|--|

## 5. 望远镜横轴与竖轴的垂直度检定

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| 格数值 A       |  |  |  |  |  |  |
| 格数值 B       |  |  |  |  |  |  |
| 垂直度 $i/(″)$ |  |  |  |  |  |  |

$t =$  (″);  $\beta =$  (°);  $i =$  (″)

## 6. 检定结果与处理:

有效使用范围: \_\_\_\_\_ mm ~ \_\_\_\_\_ mm;

准予该计量器具作 \_\_\_\_\_ 使用;

检定依据: \_\_\_\_\_;

使用的标准装置: \_\_\_\_\_;

出具证书编号: \_\_\_\_\_;

有效期至: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

备注:

## 附录 D

## 移动式径向偏差测量仪检定记录

客户名称: \_\_\_\_\_

规格型号: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_ 制造单位: \_\_\_\_\_

检定日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 检定员: \_\_\_\_\_ 核验员: \_\_\_\_\_

1. 外观及一般性能检查: \_\_\_\_\_

## 2. 主轮检定

| 一、主轮径向、<br>轴向测量数据 | 径向跳动/mm    |       |                | 轴向摆幅/mm    |       |                |
|-------------------|------------|-------|----------------|------------|-------|----------------|
|                   | 主轮 1       |       | 主轮 2           | 主轮 1       |       | 主轮 2           |
| 1                 |            |       |                |            |       |                |
| 2                 |            |       |                |            |       |                |
| 平均值               |            |       |                |            |       |                |
| 二、径向平行测量          | 主轮 1       |       |                | 主轮 2       |       |                |
|                   | $\delta_1$ | $L_1$ | $\delta_1/L_1$ | $\delta_2$ | $L_2$ | $\delta_2/L_2$ |
| 1                 |            |       |                |            |       |                |
| 2                 |            |       |                |            |       |                |
| 平均值               |            |       |                |            |       |                |

## 3. 标尺检定

|           |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
| 标尺读数/mm   |  |  |  |
| 游标卡尺读数/mm |  |  |  |
| 示值误差/mm   |  |  |  |

## 4. 检定结果与处理:

准予该计量器具作 \_\_\_\_\_ 使用;

检定依据: \_\_\_\_\_;

使用的标准装置: \_\_\_\_\_;

出具证书编号: \_\_\_\_\_;

有效期至: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日。

备注:

## 附录 E

## 光学垂准仪检定记录

客户名称：\_\_\_\_\_

规格型号：\_\_\_\_\_ 出厂编号：\_\_\_\_\_ 制造单位：\_\_\_\_\_

检定日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日 检定员：\_\_\_\_\_ 核验员\_\_\_\_\_

1. 外观及一般性能检查：\_\_\_\_\_

## 2. 水平度检定

| 部位   | 0° | 90° | 180° | 270° | 360° |
|------|----|-----|------|------|------|
| 是否居中 |    |     |      |      |      |

## 3. 垂直度检定

| 标靶高度<br>/m | 起点标靶读数<br>/mm | 180°标靶读数<br>/mm | 两读数差值<br>/mm |
|------------|---------------|-----------------|--------------|
|            |               |                 |              |

## 4. 检定结果与处理：

准予该计量器具作\_\_\_\_\_使用；

检定依据：\_\_\_\_\_；

使用的标准装置：\_\_\_\_\_；

出具证书编号：\_\_\_\_\_；

有效期至：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日。

备注：\_\_\_\_\_