

# JJF

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1292—202X

## 焦度计型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation of Focimeters

(征求意见稿)

××××—××—×× 发布

××××—××—×× 实施

国家市场监督管理总局 发布

# 焦度计型式评价大纲

Program of Pattern Evaluation

JJF1292—202X

of Focimeters

归口单位：全国医学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：山东省计量科学研究院

本规范由全国医学计量技术委员会负责解释。

**本规范主要起草人：**

孙 劫（中国计量科学研究院）

洪宝玉（中国计量科学研究院）

刘文丽（中国计量科学研究院）

**参加起草人：**

秦霄雯（山东省计量科学研究院）

# 目 录

引言	.....	(III)
1 范围	.....	(1)
2 引用文献	.....	(1)
3 概述	.....	(1)
3.1 用途	.....	(1)
3.2 测量原理	.....	(1)
4 法制管理要求	.....	(2)
4.1 计量单位要求	.....	(2)
4.2 标志	.....	(2)
5 计量要求	.....	(2)
5.1 零位示值误差	.....	(2)
5.2 球镜度示值误差	.....	(2)
5.3 柱镜度示值误差	.....	(2)
5.4 非线性误差	.....	(2)
5.5 棱镜度示值误差	.....	(2)
5.6 中心误差	.....	(3)
5.7 轴位标记偏差	.....	(3)
5.8 透镜光学中心标记偏差	.....	(3)
5.9 可调挡板平行度偏差	.....	(3)
6 通用技术要求	.....	(3)
6.1 外观	.....	(3)
6.2 机械结构	.....	(3)
6.3 测量范围	.....	(3)
6.4 打印标记	.....	(4)
6.5 视差	.....	(4)
6.6 支座结构	.....	(4)

6.7 气候环境适应性	(5)
6.8 电源环境适应性	(5)
7 型式评价项目	(6)
8 申请单位应提交的技术资料和试验样机	(6)
8.1 技术资料	(6)
8.2 试验样机	(7)
9 型式评价项目的试验方法和条件	(7)
9.1 试验前的准备	(7)
9.2 外观	(7)
9.3 机械结构	(8)
9.4 测量范围	(8)
9.5 打印标记	(8)
9.6 视差	(9)
9.7 支座结构	(9)
9.8 零位示值误差	(10)
9.9 球镜度示值误差	(10)
9.10 柱镜度示值误差	(11)
9.11 非线性误差	(11)
9.12 棱镜度示值误差	(12)
9.13 中心误差	(13)
9.14 轴位标记偏差	(13)
9.15 透镜光学中心标记偏差	(14)
9.16 可调挡板平行度偏差	(14)
9.17 气候环境适应性试验	(15)
9.18 电源环境适应性试验	(17)
9.19 型式评价结果的判定	(17)
10 试验所用计量器具和设备表	(18)

11 型式评价记录格式 ..... (18)

附录 A 验光仪型式评价记录格式 ..... (19)

# 引 言

JJF 1016-2014《计量器具型式评价大纲编写导则》、JJF 1015-2014《计量器具型式评价通用规范》共同构成支撑本型式评价大纲修订工作的基础性系列规范。

本型式评价大纲以 JJG 580-2005《焦度计》、JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》、JJG 2090-1994《顶焦度计量器具检定系统》、GB/T 17341-1998《光学和光学仪器 焦度计》为基础，并参考 GB/T 14710-2009《医用电器环境要求及试验方法》，对 JJF 1292-2011 版《焦度计型式评价大纲》进行修订。与 JJF 1292-2011 相比，本型式评价大纲除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——增加了引言的内容；

——在范围中，增加了焦度计的分类编码，删除了“用于指导生产过程中的产品质量监督检查”的表述；

——在引用文件中，删除了 GB 9706.1-2007《医用电气设备 第1部分：安全通用要求》、JB/T 9329-1999《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》，增加了 GB/T 14710-2009《医用电器环境要求及试验方法》；

——删除了术语、符号、代号；

——根据 JJF 1016-2014《计量器具型式评价大纲编写导则》，对法制管理要求内容进行修改；

——在通用技术要求中，增加了气候环境适应性、电源环境适应性；删除了安全要求、环境适应性要求；

——根据 JJF 1016-2014《计量器具型式评价大纲编写导则》对型式评价项目表内容进行修改；

——根据 JJF 1015-2014《计量器具型式评价通用规范》增加了申请单位应提交的技术资料和试验样机的相关要求；

——在型式评价项目的试验方法和条件中，增加了气候环境适应性、电源环境适应性的试验方法和条件的描述，同时删除了安全要求、环境适应性要求相关试验项目试验方法和条件；

——根据 JJF 1016-2014《计量器具型式评价大纲编写导则》增加试验所用计量器具和设备表；

——在附录 A 中，删除了“焦度计型式评价报告格式”的内容，增加“焦度计型式评价记录格式”。

本型式评价大纲历次版本发布情况：

——JJF 1292-2011。

## 焦度计型式评价大纲

### 1 范围

本型式评价大纲适用于分类编码为 33060000 的各类焦度计的型式评价。

### 2 引用文件

JJG 580-2005 焦度计

JJG 866-2008 顶焦度标准镜片

JJG 2090-1994 顶焦度计量器具检定系统

GB/T 14710-2009 医用电器环境要求及试验方法

GB/T 17341-1998 光学和光学仪器 焦度计

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本型式评价大纲；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本型式评价大纲。

### 3 概述

#### 3.1 用途

焦度计主要用于测量眼镜镜片（包括角膜接触镜片）的顶焦度和棱镜度，确定柱镜片的柱镜轴位方向，在未割（磨）边镜片打印标记并可检查镜片是否正确安装在镜架中等。

#### 3.2 测量原理

焦度计按照测量原理可以分为手动调焦原理的焦度计和自动对焦原理的焦度计。

手动调焦原理的焦度计主要由观察系统和调焦系统两部分组成，测量时测量者通过观察系统观察从焦度计光源发出的光线经过待测镜片后形成的目标像并手动调焦，当目标像调焦清晰后，根据调焦系统移动量可得到待测镜片的顶焦度值。手动调焦原理的焦度计按照观察系统的结构又可分为目视式和投影式两类。

自动对焦原理的焦度计主要由光学系统和电子测量系统两部分组成，测量时电子测量系统自动对光学系统光路中采集到的图像数据进行分析、计算，得出待测镜片的顶焦度值。

## 4 法制管理要求

### 4.1 计量单位要求

焦度计各项量值应采用法定计量单位。

### 4.2 标志

焦度计应在仪器的铭牌或面板、机身等明显部位标注计量法制标志和计量器具标识，其标志、编号和说明必须清晰可辨，牢固可靠。

#### 4.2.1 计量法制标志一般包括以下内容：

仪器型式批准标志和编号（本项为非强制性规定，试验样机可留有相应位置）。

#### 4.2.2 计量器具标识一般包括以下内容：

仪器名称、生产厂名、规格（型号）、制造日期、出厂编号。对安装有特殊要求的验光仪，应有安装说明标志。

## 5 计量要求

### 5.1 零位示值误差

焦度计零位示值的最大允许误差为 $\pm 0.03 \text{ m}^{-1}$ 。

### 5.2 球镜度示值误差

焦度计球镜度示值的最大允许误差应符合表 1 规定。

表 1 焦度计球镜度

单位： $\text{m}^{-1}$

测量范围		最大允许误差
$[-5, 0)$	$(0, +5]$	$\pm 0.06$
$[-10, -5)$	$(+5, +10]$	$\pm 0.09$
$[-15, -10)$	$(+10, +15]$	$\pm 0.12$
$[-20, -15)$	$(+15, +20]$	$\pm 0.18$
$(-\infty, -20)$	$(+20, +\infty)$	$\pm 0.25$

### 5.3 柱镜度示值误差

焦度计柱镜度示值的最大允许误差为 $\pm 0.06 \text{ m}^{-1}$ 。

### 5.4 非线性误差

自动对焦原理的焦度计非线性误差的最大允许误差为 $\pm 0.09 \text{ m}^{-1}$ 。

### 5.5 棱镜度示值误差

焦度计棱镜度示值的最大允许误差应符合表 2 规定。

表 2 焦度计棱镜度

单位：cm/m

测量范围	最大允许误差
(0, 5]	±0.1
(5, 10]	±0.2
(10, 15]	±0.3
(15, 20]	±0.4
(20, ∞)	±0.5

## 5.6 中心误差

手动调焦原理的焦度计中心误差应不大于 0.1 cm/m。

## 5.7 轴位标记偏差

焦度计轴位度盘  $0^{\circ}$  ~  $180^{\circ}$  方向（或称参考方向）与轴向标记间的偏差应不大于  $1^{\circ}$ 。

## 5.8 透镜光学中心标记偏差

焦度计透镜光学中心的轴位标记与焦度计光轴间的偏差应不大于 0.4 mm。

## 5.9 可调挡板平行度偏差

焦度计可调挡板与轴位度盘  $0^{\circ}$  ~  $180^{\circ}$  方向的位置平行度偏差应不大于  $1^{\circ}$ 。

# 6 通用技术要求

## 6.1 外观

6.1.1 焦度计应有铭牌标志，且铭牌应牢固，字迹清晰。

6.1.2 焦度计各活动部分的配合应松紧适度；读数手轮应转动灵活、定位准确；可调挡板运动平稳；打印机构转动轻便、标记清晰。

6.1.3 焦度计光学系统成像应清晰，视场内或投影屏及读数窗的亮度应均匀、无油迹、水渍、霉点以及明显影响读数的其他缺陷。

6.1.4 连续显示式焦度计的刻线要平直、均匀、字迹明显、无断线，刻度尺与指标线之间应平行，并以不同颜色区别正负顶焦度。数字显示式焦度计的正负号及数码显示应完整、无断笔，示值稳定，无明显的漂移和闪烁。

## 6.2 机械结构

焦度计的机械结构应满足下列条件。

6.2.1 可测镜片尺寸至少应满足测量直径为 80 mm、中心厚度为 20 mm 的镜片。

6.2.2 以不少于焦度计光轴 10 mm 的位置为基点，使放置在镜片支座上的被测镜片可以沿着垂直于焦度计光轴和可调挡板的方向上，进行不小于 30 mm 距离的平行移动(见图 1)。

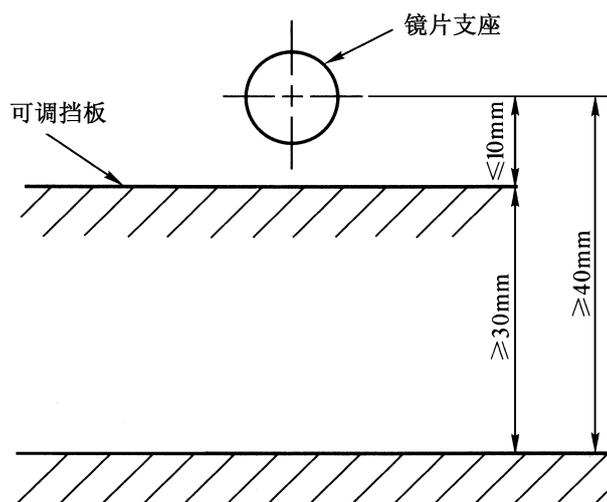


图 1 可调挡板的移动距离示意图

### 6.3 测量范围

焦度计的实际测量范围应与生产厂家明示的测量范围相一致，其顶焦度测量范围至少应满足  $(-20 \sim +20) \text{ m}^{-1}$ ；棱镜度测量范围至少应满足  $(0 \sim 5) \text{ cm/m}$ 。

焦度计应满足柱镜片在  $0^\circ \sim 180^\circ$  方向的轴位测量，并可确定棱镜片在  $0^\circ \sim 360^\circ$  之间基底的轴位方向。

### 6.4 打印标记

焦度计打印标记的点迹直径应不大于 0.5 mm。

### 6.5 视差

目视式手动调焦原理的焦度计的视差应不大于 0.1 cm/m。

### 6.6 支座结构

焦度计镜片支座的设计不得因引入过量的矢高误差而影响测量准确度。

6.6.1 用于测量眼镜镜片的各类焦度计，其镜片支承座的孔径直径应在（5~9）mm 之间（见图 2）。

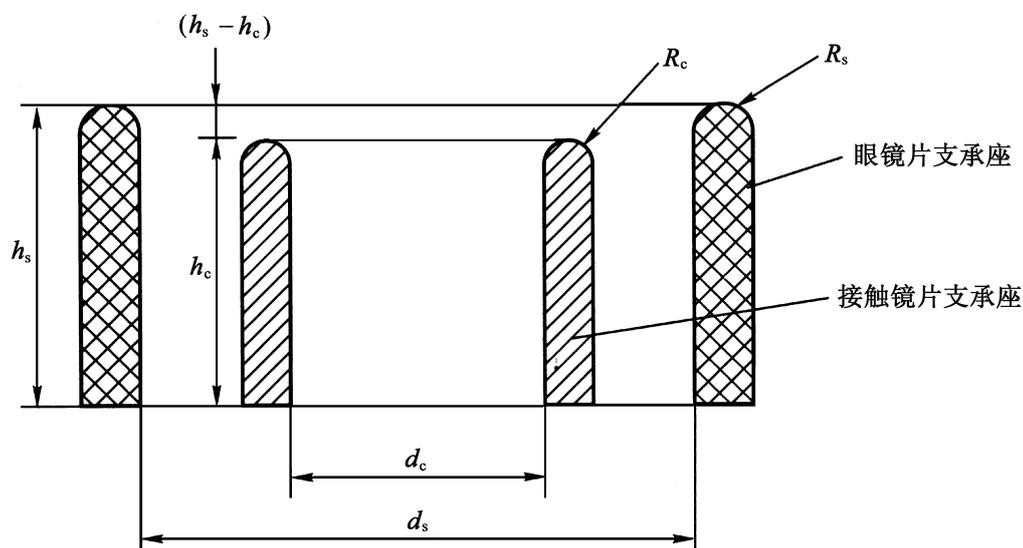


图 2 镜片支承示意图

$$R_s=(0.125\sim 0.25)\text{ mm}, R_c=0.5\text{ mm}, d_s=(5.00\sim 9.00)\text{ mm}$$

$$d_c=(4.50\pm 0.50)\text{ mm}, h_s-h_c=(0.55\pm 0.02)\text{ mm}$$

6.6.2 用于测量角膜接触镜的手动调焦原理的焦度计，其镜片支承座的孔径直径应为（4.5±0.5）mm（见图 2）。

## 6.7 气候环境适应性

6.7.1 额定工作低温试验：仪器处于正常工作状态，置于环境温度为  $10\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的试验箱中，持续时间只需要保持到仪器达到温度稳定即可，但不得少于 1 h，仪器应能正常工作，进行 5.3 项测量，应符合要求。

6.7.2 额定工作高温试验：仪器处于正常工作状态，置于环境温度为  $30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的试验箱中，持续时间只需要保持到仪器达到温度稳定即可，但不得少于 1 h，仪器应能正常工作，进行 5.3 项测量，应符合要求。

## 6.8 电源环境适应性

本试验一般在额定工作低温试验及额定工作高温试验时进行。电源电压在额定值的 110%或 90%变化时，进行 5.3 项测量，应符合要求。

## 7 型式评价项目

焦度计型式评价项目见表3

表3 焦度计型式评价项目

序号	评价项目	自动对焦原理 的焦度计	手动调焦原理 的焦度计	项目类型	要求
一、法制管理要求					
1	计量单位	△	△	观察项	4.1
2	标志	△	△	观察项	4.2
二、计量要求					
3	零位示值误差	△	△	试验项	5.1
4	球镜度示值误差	△	△	试验项	5.2
5	柱镜度示值误差	△	△	试验项	5.3
6	非线性误差	△	×	试验项	5.4
7	棱镜度示值误差	△	△	试验项	5.5
8	中心误差	×	△	试验项	5.6
9	轴位标记偏差	△	△	试验项	5.7
10	透镜光学中心标记偏差	△	△	试验项	5.8
11	可调挡板平行度偏差	△	△	试验项	5.9
三、通用技术要求					
12	外观	△	△	观察项	6.1
13	机械结构	△	△	观察项	6.2
14	测量范围	△	△	观察项	6.3
15	打印标记	△	△	观察项	6.4
16	视差	×	△	观察项	6.5
17	支座结构	△	△	观察项	6.6
18	额定工作低温试验	△	△	试验项	6.7.1
19	额定工作高温试验	△	△	试验项	6.7.2
20	电源环境适应性试验	△	△	试验项	6.8
注：“△”表示要求检验的项目；“×”表示不要求检验的项目。					

## 8 申请单位应提交的技术资料和试验样机

### 8.1 技术资料

以下技术资料申请单位应提供一式两份：

—— 被政府计量行政部门受理，并委托进行型式评价的《计量器具型式批准申请

书》；

- 产品标准；
- 总装图、电路图和关键零部件清单；
- 使用说明书；
- 制造单位或技术机构所做的试验报告。

## 8.2 试验样机

8.2.1 对于单一型号焦度计，应提供二台该型号焦度计作为试验样机。

8.2.2 对于系列焦度计，每个系列焦度计中至少抽取三分之一具有代表性的型号，每种型号提供试验样机的数量，按申请单一型号焦度计的要求执行。

## 9 型式评价项目的试验方法和条件

### 9.1 试验前的准备

在型式评价试验前，应按厂家说明将焦度计调整至正常使用状态，并对仪器的各项参数进行正确设置，其中包括：

对自动对焦原理的焦度计进行试验时，应首先将仪器的阿贝数设定在 $(59 \pm 4)$ 的条件下，同时将焦度计柱镜度的显示模式设置在“mix(+/-)”状态下。

对手动调焦原理的焦度计进行试验时，应先按以下步骤消除操作人员的视差：

把一张白纸插入焦度计的光路中，在白纸的衬托下将焦度计的目镜十字分划板调焦清晰。取出白纸，再对焦度计读数视场内的目标像分划板进行调焦，直至清晰为止。

### 9.2 外观

#### 9.2.1 试验目的

检查焦度计的外观是否符合 6.1 的要求。

#### 9.2.2 试验条件

环境温度为 $(20 \pm 5)$ ℃；环境相对湿度不大于 85%；交流供电电压为仪器额定值的 $\pm 10\%$ ，电源频率为额定值的 $\pm 2\%$ ；室内且无阳光直射。

#### 9.2.3 试验程序

焦度计放置于试验条件下，使之达到温度和湿度平衡后，检查仪器外观及结构是否符合 6.1 的要求。

#### 9.2.4 合格判据

试验结果符合 6.1 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.3 机械结构

#### 9.3.1 试验目的

检查焦度计的机械结构是否符合 6.2 的要求。

#### 9.3.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.3.3 试验程序

焦度计放置于试验条件下，使之达到温度和湿度平衡后，检查仪器的机械结构是否符合 6.2 的要求。

#### 9.3.4 合格判据

试验结果符合 6.2 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.4 测量范围

#### 9.4.1 试验目的

检查焦度计的测量范围是否符合 6.3 的要求。

#### 9.4.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.4.3 试验程序

焦度计放置于试验条件下，使之达到温度和湿度平衡后，检查仪器测量范围是否符合 6.3 的要求。

#### 9.4.4 合格判据

试验结果符合 6.3 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.5 打印标记

#### 9.5.1 试验目的

检查焦度计的打印标记是否符合 6.4 的要求。

#### 9.5.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.5.3 试验设备

分度值为 0.02 mm 的卡尺。

#### 9.5.4 试验程序

取任一镜片在焦度计测量支座上打印标记之后，用卡尺测量点迹直径。

#### 9.5.5 合格判据

试验结果符合 6.4 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.6 视差

#### 9.6.1 试验目的

检查目视式手动调焦原理的焦度计的视差是否符合 6.5 的要求。

#### 9.6.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.6.3 试验程序

把一张白纸插入目视式手动调焦原理的焦度计的光路中，在白纸的衬托下将焦度计的目镜十字分划板调焦清晰。取出白纸，再对焦度计读数视场内的目标像分划板进行调焦，直至清晰为止。

此时，操作人员在目镜上方左右移动视线，目测观察十字分划板与目标像之间是否重合，其偏差即为视差。

#### 9.6.4 合格判据

试验结果符合 6.5 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.7 支座结构

#### 9.7.1 试验目的

检查焦度计的支座结构是否符合 6.6 的要求。

#### 9.7.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.7.3 试验设备

分度值为 0.02 mm 的卡尺。

#### 9.7.4 试验程序

分别用卡尺测量焦度计测量眼镜镜片支座和测量角膜接触镜片专用支座的内径值。

#### 9.7.5 合格判据

试验结果符合 6.6 的要求为合格，否则为不合格。

## 9.8 零位示值误差

### 9.8.1 试验目的

检验焦度计零位示值误差是否符合 5.1 的要求。

### 9.8.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

### 9.8.3 试验程序

焦度计的测量支座上不放任何镜片，目测观察或调焦至目标像清晰，此时所对应的顶焦度示值为零位误差。

### 9.8.4 合格判据

焦度计零位示值误差符合 5.1 的要求为合格，否则为不合格。

## 9.9 球镜度示值误差

### 9.9.1 试验目的

检验焦度计球镜度示值误差是否符合 5.2 的要求。

### 9.9.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

### 9.9.3 试验设备

符合 JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片、接触镜专用顶焦度标准镜片。

### 9.9.4 试验程序

#### 9.9.4.1 测量眼镜镜片用焦度计

将眼镜片用顶焦度标准镜片逐个放在焦度计的测量支座上进行测量，每个镜片至少独立测量三次并读数，取三次读数值的平均值作为该镜片的实际测量值。

#### 9.9.4.2 测量接触镜用焦度计

将接触镜专用顶焦度标准镜片逐片放在焦度计接触镜专用支座上，调焦清晰，每个镜片至少独立测量四次，取四次读数值的平均值作为该镜片的实际测量值。

### 9.9.5 数据处理

#### 9.9.5.1 测量眼镜镜片用焦度计

每个标准镜片至少独立测量三次并读数，取三次读数值的平均值作为该标准镜片的实际测量值，用  $D_m$  表示。若该标准镜片的标准值为  $D_n$ ，则焦度计的球镜度示值误差  $d_D = D_m - D_n$ 。

#### 9.9.5.2 测量接触镜用焦度计

每各标准镜片至少独立测量四次，取四次读数值的平均值作为该标准镜片的实际测量值，用  $D_m$  表示。若该标准镜片的标准值为  $D_n$ ，则焦度计的球镜度示值误差  $d_D = D_m - D_n$ 。

#### 9.9.6 合格判据

焦度计球镜度示值误差符合 5.2 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.10 柱镜度示值误差

#### 9.10.1 试验目的

检验焦度计柱镜度示值误差是否符合 5.3 的要求。

#### 9.10.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.10.3 试验设备

符合 JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片。

#### 9.10.4 试验程序

将标称值分别为  $+1.50 \text{ m}^{-1}$  和  $-1.50 \text{ m}^{-1}$  的柱镜标准镜片分别放在焦度计的测量支座上，测量负柱镜时应将焦度计的“+/-”号设在“-”处；测量正柱镜时应将焦度计的“+/-”号设在“+”处。在  $0^\circ \sim 180^\circ$  的水平方向进行三次独立测量，取三次读数的平均值作为该镜片的实际测量值。

#### 9.10.5 数据处理

实际测量值与标准镜片标准值之间的偏差即为焦度计柱镜度示值误差。

#### 9.10.6 合格判据

焦度计柱镜度示值误差符合 5.3 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.11 非线性误差

#### 9.11.1 试验目的

检验自动对焦原理的焦度计非线性误差是否符合 5.4 的要求。

### 9.11.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

### 9.11.3 试验设备

符合 JJG 866-2008 《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片。

### 9.11.4 试验程序

将外形为八角状（每角  $45^\circ$ ）标称值分别为  $+1.50 \text{ m}^{-1}$  和  $-1.50 \text{ m}^{-1}$  的柱镜标准镜片分别置于焦度计的测量支座上，使其任意一角的工作面紧靠可调挡板，柱镜标准镜片与可调挡板一起移动，同时调焦使该标准镜片所成的亮线通过度盘分划板的中心，并读取相应的柱镜度示值。然后顺时针旋转柱镜标准镜片，将与其相邻的那个角的工作面再次紧靠可调挡板，重复上面的动作，再次读取相应的柱镜度示值。依此类推，分别得到八个工作面的柱镜度测量值。

### 9.11.5 数据处理

八个工作面的柱镜度测量值中最大值与最小值之间的偏差即为非线性误差。

### 9.11.6 合格判据

焦度计非线性示值误差符合 5.4 的要求为合格，否则为不合格。

## 9.12 棱镜度示值误差

### 9.12.1 试验目的

检验焦度计棱镜度示值误差是否符合 5.5 的要求。

### 9.12.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

### 9.12.3 试验设备

符合 JJG 866-2008 《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片。

### 9.12.4 试验程序

首先使焦度计的顶焦度示值为零。然后将棱镜标准镜片逐片放在测量支座上，旋转标准镜片使之分别落在  $0^\circ$  和  $180^\circ$  方向上各一次，并读取相应的棱镜度示值。选取两个数据之间与标准值偏差最大的数据作为其实际测量值。

### 9.12.5 数据处理

若棱镜标准镜片的实际测量值为  $\Delta_{\max}$ ，标准值为  $\Delta_n$ ，则焦度计的棱镜度示值误差

$$d_{\Delta} = \Delta_{\max} - \Delta_n。$$

#### 9.12.6 合格判据

焦度计棱镜度示值误差符合 5.5 的要求为合格，否则为不合格。

#### 9.13 中心误差

##### 9.13.1 试验目的

检验目视式手动调焦原理的焦度计中心误差是否符合 5.6 的要求。

##### 9.13.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

##### 9.13.3 试验程序

将目视式手动调焦原理焦度计的读数手轮快速调至零位处。在不放镜片的情况下精细调焦后，然后观测焦度计的目标像与十字分划板的中心是否重合。

##### 9.13.4 数据处理

焦度计的目标像与十字分划板之间的偏差即为中心误差。

##### 9.13.5 合格判据

焦度计中心误差符合 5.6 的要求为合格，否则为不合格。

#### 9.14 轴位标记偏差

##### 9.14.1 试验目的

检验焦度计轴位标记偏差是否符合 5.7 的要求。

##### 9.14.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

##### 9.14.3 试验设备

符合 JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片、分度值为  $1^{\circ}$  的量角器。

##### 9.14.4 试验程序

将标称值为  $+5 \text{ m}^{-1}$  的矩形柱镜标准镜片放在焦度计测量支座上，调整其位置，并调焦使柱镜轴线所成的亮线与焦度计的轴位度盘  $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$  方向重合，此时在柱镜面上打印标记。

用量角器测量标记三点所连的直线与柱面标准镜片基线的夹角。

#### 9.14.5 数据处理

量角器的测量结果，即为轴位标记偏差。

#### 9.14.6 合格判据

焦度计轴位标记偏差符合 5.7 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.15 透镜光学中心标记偏差

#### 9.15.1 试验目的

检验焦度计透镜光学中心标记偏差是否符合 5.8 的要求。

#### 9.15.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.15.3 试验设备

符合 JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片、分度值为 0.02 mm 的卡尺。

#### 9.15.4 试验程序

使用标称值为 $+15\text{ m}^{-1}$ 的球镜标准镜片，首先在焦度计测量支座上对好中心，使棱镜度为零，并打印中心标记。将该镜片旋转  $180^\circ$  后，再次对中至棱镜度为零，并打印标记。

#### 9.15.5 数据处理

两次中心标记之间距离的一半即为透镜光学中心标记偏差。

#### 9.15.6 合格判据

焦度计透镜光学中心标记偏差符合 5.8 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.16 可调挡板平行度偏差

#### 9.16.1 试验目的

检验焦度计可调挡板平行度偏差是否符合 5.9 的要求。

#### 9.16.2 试验条件

同 9.2.2 的要求。

#### 9.16.3 试验设备

符合 JJG 866-2008《顶焦度标准镜片》要求的眼镜片用顶焦度标准镜片。

#### 9.16.4 试验程序

将标称值为 $+5\text{ m}^{-1}$ 的矩形柱镜标准镜片置于焦度计测量支座上，让其工作面（无刻字一面）紧靠可调挡板。使柱镜标准镜片与可调挡板一起移动，同时调焦使镜片所成的亮线通过度盘分划板的中心。

#### 9.16.5 数据处理

标准镜片所成的亮线与焦度计度盘 $0^\circ \sim 180^\circ$ 方向的角偏差即为可调挡板平行度偏差。

#### 9.16.6 合格判据

焦度计可调挡板平行度偏差符合 5.9 的要求为合格，否则为不合格。

### 9.17 气候环境适应性试验

#### 9.17.1 额定工作低温试验

##### 9.17.1.1 实验目的

检查焦度计在低温工作条件下是否符合 6.7.1 的要求。

##### 9.17.1.2 试验条件

本试验环境温度条件为 $10^\circ\text{C}$ ，其余试验条件同 9.2.2 要求。

##### 9.17.1.3 试验设备

- a) 同 9.10.3。
- b) 温度试验箱

温度恒定在 $10^\circ\text{C}$ 时，其最大允许误差 $\pm 2^\circ\text{C}$ ；试验箱体积应大于仪器体积的 3 倍。

##### 9.17.1.4 试验程序

- a) 预处理：将验光仪放置在 9.2.2 试验条件下，使之达到温度平衡。
- b) 将经预处理的仪器在不通电的状态，按正常位置放入试验箱内，此时该试验箱内温度和仪器温度应一致。
- c) 以平均速率为 $0.3^\circ\text{C}/\text{min} \sim 1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的温度变化将试验箱温度降至规定值后，仪器通电，持续时间只需要保持到设备达到温度稳定即可，但不得少于 1 h。
- d) 试验持续时间到达后，立即在该温度下，按 9.10.4 对仪器柱镜度示值误差进行试验。
- e) 试验结束后，仪器断开电源，停止工作，试验箱的温度以 $0.3^\circ\text{C}/\text{min} \sim 1^\circ\text{C}/\text{min}$

的变化速率升温至预处理的环境温度，达到温度后，恢复（1~2）h，取出仪器。

#### 9.17.1.5 数据处理

同 9.10.5。

#### 9.17.1.6 合格判据

其结果符合 5.3 要求为合格，否则为不合格。

### 9.17.2 额定工作高温试验

#### 9.17.2.1 实验目的

检查焦度计在高温工作条件下是否符合 6.7.2 的要求。

#### 9.17.2.2 试验条件

本试验环境温度条件为 30℃，其余试验条件同 9.2.2 要求。

#### 9.17.2.3 试验设备

- a) 同 9.10.3。
- b) 温度试验箱

温度恒定在 30℃时，其最大允许误差±2℃；试验箱体积应大于仪器体积的 3 倍。

#### 9.17.2.4 试验程序

- a) 预处理：将验光仪放置在 9.2.2 试验条件下，使之达到温度平衡。
- b) 将经预处理的仪器在不通电的状态，按正常位置放入试验箱内，此时该试验箱内温度和仪器温度应一致。
- c) 以平均速率为 0.3℃/min~1℃/min 的温度变化将试验箱温度升至规定值后，仪器通电，持续时间只需要保持到设备达到温度稳定即可，但不得少于 1 h。
- d) 试验持续时间到达后，立即在该温度下，按 9.10.4 对仪器柱镜度示值误差进行试验。

e) 试验结束后，仪器断开电源，停止工作，试验箱的温度以 0.3℃/min~1℃/min 的变化速率降温至预处理的环境温度，达到温度后，恢复（1~2）h，取出仪器。

#### 9.17.2.5 数据处理

同 9.10.5。

#### 9.17.2.6 合格判据

其结果符合 5.3 的要求为合格，否则为不合格。

## 9.18 电源环境适应性试验

### 9.18.1 试验目的

检验焦度计电源环境适应性在试验条件下是否符合 6.8 的要求。

### 9.18.2 试验条件

本试验一般在工作低温试验（同 9.17.1.2）及工作高温试验（同 9.17.2.2）时进行。

### 9.18.3 试验设备

a) 同 9.10.3。

b) 温度试验箱

温度分别恒定在 10℃ 和 30℃ 时，其最大允许误差±2℃；试验箱体积应大于仪器体积的 3 倍。

c) 数字多用表：AC：0 V~1000 V，1.5 级。

d) 调压电源：调压范围：0 V~250 V；功率大于仪器额定功率的 120%。

### 9.18.4 试验程序

本试验一般在额定工作低温试验及额定工作高温试验时进行。

a) 调整调压电源使其输出电压为仪器的额定电压，然后将仪器电源连接到调压电源上，仪器开机稳定后，按 9.1 的准备工作对仪器进行调整；

b) 进行试验时，将调压电源输出频率保持在产品额定频率的±2%上，将电压置于产品额定电压的 110%或 90%上，取两者中最不利者，并在该电压上至少保持 15 min 后，按 9.10.4 对仪器柱镜度示值误差进行试验。

### 9.18.5 数据处理

同 9.10.5。

### 9.18.6 合格判据

其结果符合 5.3 的要求为合格，否则为不合格。

## 9.19 型式评价结果的判定

9.19.1 所有样机的所有评价项目均符合型式评价大纲要求的为合格。

9.19.2 对于单一产品的，有一项或一项以上项目不合格，综合判定为不合格。

9.19.3 系列产品中，按照 9.19.2，有一种或一种以上型号不合格的，判定该系列不合

格。

## 10 试验所用计量器具和设备表

表 4 试验所用计量器具和设备表

序号	计量器具和设备名称	测量范围	主要性能指标	备注
1	眼镜片用顶焦度标准镜片	球镜度： (-25~25) m <sup>-1</sup> 柱镜度： -1.5m <sup>-1</sup> 、1.5m <sup>-1</sup> 、5m <sup>-1</sup> 棱镜度： 2cm/m、5cm/m、 10cm/m、15cm/m、 20cm/m	$U=0.02\text{ m}^{-1}\sim 0.03\text{m}^{-1}(k=3)$	
2	接触镜专用顶焦度标准镜片	球镜度： (-20~20) m <sup>-1</sup>	$U=0.04\text{ m}^{-1}(k=3)$	
3	量角器	0°~180°	分度值为1°	
4	卡尺	(0~20) mm	分度值为0.02mm	
5	温度试验箱	(5~40) °C	MPE: ±2°C	
6	调压电源	(0~250) V	功率大于仪器额定功率的 1.2倍	
7	数字多用表	(0~1000) V	1.5级	

## 11 型式评价记录格式

焦度计型式评价记录格式见附录 A。

## 附录 A

## 焦度计型式评价记录格式

## 一、基本信息

申请单位：\_\_\_\_\_

计量器具名称：\_\_\_\_\_

规格型号：\_\_\_\_\_ 样机编号：\_\_\_\_\_

## 二、观察项目记录

型式评价大纲章节号	要求	+	-	备注
4.1	焦度计各项量值应采用法定计量单位			
4.2	焦度计应在仪器的铭牌或面板、机身等明显部位标注计量法制标志和计量器具标识，其标志、编号和说明必须清晰可辨，牢固可靠。			
6.1	应满足规定的外观要求。			
6.2	焦度计应能够测量直径为 80mm，厚度为 20mm 镜片。			
	以距离焦度计光轴不大于 10mm 的位置为基点，使放置在镜片支座上的被测镜片可以沿着垂直于焦度计光轴和可调挡板的方向上，进行不小于 30mm 距离的平行移动。			
6.3	焦度计的实际测量范围应与生产厂家明示的测量范围相一致，其顶焦度测量范围至少应满足 $(-20 \sim +20) \text{ m}^{-1}$ ；棱镜度测量范围至少应满足 $(0 \sim 5) \text{ cm/m}$ 。 焦度计应满足柱镜片在 $0^\circ \sim 180^\circ$ 方向的轴位测量，并可确定棱镜片在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之间基底的轴位方向。			
6.4	焦度计的打印标记要清楚，点迹直径不得大于 0.5mm。			
6.5	目视手动调焦原理的焦度计的视差应不大于 0.1 cm/m。			
6.6	应满足规定的支座结构要求。			

注:

+	-	
×		通过
	×	不通过

### 三、 试验项目记录

1、 试验项目名称：零位示值误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

焦度计零位示值误差为\_\_\_\_\_m<sup>-1</sup>

本试验项目合格判定要求：焦度计零位示值的最大允许误差为±0.03 m<sup>-1</sup>。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

## 2、试验项目名称：球镜度示值误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $\text{m}^{-1}$ 

标准镜片 标称值	实测值			平均值	球镜度 示值误差
2.50					
5.00					
10.00					
15.00					
20.00					
25.00					
-2.50					
-5.00					
-10.00					
-15.00					
-20.00					
-25.00					

本试验项目合格判定要求：

单位： $\text{m}^{-1}$ 

测量范围		最大允许误差
$[-5, 0)$	$(0, +5]$	$\pm 0.06$
$[-10, -5)$	$(+5, +10]$	$\pm 0.09$
$[-15, -10)$	$(+10, +15]$	$\pm 0.12$
$[-20, -15)$	$(+15, +20]$	$\pm 0.18$

$(-\infty, -20)$	$(+20, +\infty)$	$\pm 0.25$
------------------	------------------	------------

本试验项目结论:

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称:

型号:

编号:

环境温度:

相对湿度:

评价人员:

复核人员:

## 3、试验项目名称：柱镜度示值误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $m^{-1}$ 

标准镜片 标称值	测量值			平均值	柱镜度 示值误差
1.50					
-1.50					

本试验项目合格判定要求：焦度计柱镜度示值的最大允许误差为 $\pm 0.06 m^{-1}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

## 4、试验项目名称：非线性误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $\text{m}^{-1}$ 

标准镜片 标称值	测量值				非线性误差
1.50					
-1.50					

本试验项目合格判定要求：自动对焦原理的焦度计非线性误差的最大允许误差为± $0.09 \text{ m}^{-1}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

## 5、试验项目名称：棱镜度示值误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位：cm/m

标准镜片 标称值	测量值			棱镜度 示值误差
	0° 方向	180° 方向	最大差值	
2				
5				
10				
15				
20				

本试验项目合格判定要求：

单位：cm/m

测量范围	最大允许误差
(0, 5]	±0.1
(5, 10]	±0.2
(10, 15]	±0.3
(15, 20]	±0.4
(20, ∞)	±0.5

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

6、试验项目名称：中心误差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

焦度计中心误差：\_\_\_\_\_ cm/m

本试验项目合格判定要求：目视式手动调焦原理的焦度计中心误差应不大于 0.1 cm/m。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

7、试验项目名称：轴位标记偏差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

焦度计轴位标记偏差：\_\_\_\_\_°

本试验项目合格判定要求：焦度计轴位度盘 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 方向（或称参考方向）与轴向标记间的偏差应不大于 $1^{\circ}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

8、试验项目名称：透镜光学中心标记偏差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

焦度计透镜光学中心标记偏差：\_\_\_\_\_mm

本试验项目合格判定要求：焦度计透镜光学中心的轴位标记与焦度计光轴间的偏差应不大于0.4 mm。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

9、试验项目名称：可调挡板平行度偏差

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

焦度计可调挡板平行度偏差：\_\_\_\_\_°

本试验项目合格判定要求：焦度计可调挡板与轴位度盘 0° ~180° 方向的位置平行度偏差应不大于 1° 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

10、试验项目名称：额定工作低温试验

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $\text{m}^{-1}$

标准镜片 标称值	测量值			平均值	柱镜度 示值误差
1.50					
-1.50					

本试验项目合格判定要求：焦度计柱镜度示值的最大允许误差为 $\pm 0.06 \text{ m}^{-1}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

11、试验项目名称：额定工作高温试验

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $\text{m}^{-1}$

标准镜片 标称值	测量值			平均值	柱镜度 示值误差
1.50					
-1.50					

本试验项目合格判定要求：焦度计柱镜度示值的最大允许误差为 $\pm 0.06 \text{ m}^{-1}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：

12、试验项目名称：电源环境适应性试验

试验的开始时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的结束时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_时\_\_\_\_\_分

试验的数据记录：

单位： $\text{m}^{-1}$

标准镜片 标称值	测量值			平均值	柱镜度 示值误差
1.50					
-1.50					

本试验项目合格判定要求：焦度计柱镜度示值的最大允许误差为 $\pm 0.06 \text{ m}^{-1}$ 。

本试验项目结论：

试验过程中的异常情况记录

所用计量器具的测量区间

测量不确定度/准确度等级/最大允许误差

所用试验设备的名称：

型号：

编号：

环境温度：

相对湿度：

评价人员：

复核人员：