

配装眼镜国家标准之检测应用

隋 敏¹, 隋丽慧², 易先群³

(1. 河南省计量科学研究院, 河南 郑州 450008; 2. 河南省工业设计学校, 河南 郑州 450002;

3. 广西计量检测研究院, 广西 南宁 530022)

摘要: 本文介绍了 GB13511—1999《配装眼镜》国家标准、GB10810—1996《眼镜镜片》国家标准在对配装眼镜质量控制中的应用, 详细讲述如何使用足够精度、经国家法定计量部门检定合格并在有效期内的焦度计及瞳距尺, 对加工制作完成后的配装眼镜五项技术指标进行检测及判断, 以确定眼镜是否合格的方法及实例。

关键词: 配装眼镜; 国家标准; 五项技术指标; 合格

中图分类号: TB96

文献标识码: A

文章编号: 1672-4984(2006)03-0071-04

Application of national standards to assembled spectacles

SUI Min¹, SUI Li-hui², YI Xian-qun³

(1. Henan Institute of Metrology, Zhengzhou 450008 China; 2. Henan Industry design School, Zhengzhou 450002 China;

3. Guangxi Institute of Metrology and Testing Nanning 530022, China)

Abstract: This article introduced the national standards of GB13511-1999 (Assembled spectacles) and GB10810-1996 (spectacles lenses) on the utility of quality control to assembled spectacles. It put emphasis on the method and example that how to use enough accurate focimeter and pupil distance meter verified by legal metrological verification body to check the five technical specifications stipulated for assembled spectacles.

Key words: Assembled spectacles; National standards; The five items of technical specifications; Check out

近年来, 全国范围内正在广泛推行眼镜生产许可证制度, 其中一项非常重要的内容就是对配装眼镜的质量控制。虽然合格眼镜的概念早已被反复强调, 但在实际工作中, 我们发现, 仍然有一部分眼镜从业人员对此理解不到位, 甚至有误解。为此, 我们特地撰写此文, 旨在详细讲述如何对配装眼镜五项技术指标进行检测及判断, 以确定眼镜是否合格。

检测方法:

使用足够精度、经国家法定计量部门检定合格并在有效期内的焦度计及瞳距尺, 对加工制作完成后的眼镜的五项技术指标: 顶焦度、光学中心水平偏差、光学中心水平互差、光学中心垂直互差、柱镜轴位分别进行检测, 按照配装眼镜国家标准逐项进行检查, 判断是否合格; 任何一项指标超差, 即为不合格眼镜。

判定依据:

1. GB13511—1999, 配装眼镜
2. GB10810—1996, 眼镜镜片

如果是树脂镜片还应参看 QB2506-2001, 《树脂镜片》行业标准。

注 1: 本文所说偏差, 均指实测数值与验光处方(或加工单)数值比较得出的差值。

注 2: 如果上述国家标准或行业标准有新版本, 则以最新版本为准, 旧版本自行作废。

1 顶焦度及其检验方法

顶焦度亦即我们平时所说的度数。其单位为屈光度, 符号为 D(量纲为 m^{-1}), 顶焦度分为前顶焦度和后顶焦度, 我们平时所说的顶焦度指的都是后顶焦度, 指镜片后顶点(配戴时靠近眼球的一面)至焦点(以米为单位的)截距的倒数, 公式为 $D=1/f$ 。

现行的眼镜镜片国家标准是由前国家质量技术监督局发布施行的(GB10810—1996), 其中镜片顶焦度允差在该标准中有详细说明。

下面举例一一说明顶焦度的检查判断方法。

①平光镜片其顶焦度允差, 球镜为 $\pm 0.08D$, 柱镜为 $\pm 0.06D$, 因此, 它的球镜顶焦度允许值在 $+0.08DS \sim -0.08DS$ 的范围以内; 柱镜在 $+0.06DC \sim -0.06DC$ 的范围以内。

②—4.00DS 的单纯球镜镜片其顶焦度允差, 球

镜为 $\pm 0.12\text{D}$, 柱镜为 $\pm 0.12\text{D}$, 因此, 它的球镜顶焦度允许值在 $-3.88\text{DS} \sim -4.12\text{DS}$ 的范围以内; 柱镜在 $+0.12\text{DC} \sim -0.12\text{DC}$ 的范围以内。

③ -10.00DS 的单纯球镜镜片其顶焦度允差, 球镜为 $\pm 0.18\text{D}$, 柱镜为 $\pm 0.12\text{D}$, 因此它的球镜顶焦度允许值在 $-9.82\text{DS} \sim -10.18\text{DS}$ 的范围以内; 柱镜在 $+0.12\text{DC} \sim -0.12\text{DC}$ 的范围以内。

④单散 -0.50DC 的柱镜片其顶焦度允差, 球镜为 $\pm 0.08\text{D}$, 柱镜为 $\pm 0.06\text{D}$, 它的球镜顶焦度允许值在 $+0.08\text{DS} \sim -0.08\text{DS}$ 的范围以内; 柱镜在 $-0.44\text{DC} \sim -0.56\text{DC}$ 的范围以内。

⑤ $+4.00\text{DS}/+1.00\text{DC}$ 的球一柱联合镜片, 其顶焦度允差, 球镜为 $\pm 0.12\text{D}$, 柱镜为 $\pm 0.12\text{D}$, 因此它的球镜顶焦度必须在 $+3.88\text{DS} \sim +4.12\text{DS}$ 的范围以内; 柱镜顶焦度必须在 $+0.88\text{DC} \sim +1.12\text{DC}$ 的范围以内。

⑥ $-10.00\text{DS}/-1.00\text{DC}$ 的球一柱联合镜片, 其顶焦度允差, 球镜为 $\pm 0.18\text{D}$, 柱镜为 $\pm 0.18\text{D}$, 因此它的球镜顶焦度必须在 $-9.82\text{DS} \sim -10.18\text{DS}$ 的范围以内; 柱镜顶焦度必须在 $-0.82\text{DC} \sim -1.18\text{DC}$ 的范围以内。

其它顶焦度允差值也可按上述方法查表后一一得出。

配戴眼镜的顶焦度允差, 分左、右眼镜片来判断其偏差。

2 光学中心水平偏差及其检验方法。

光学中心水平偏差等于光学中心距离与瞳距的差值。

光学中心距离指两镜片光学中心在与镜圈几何中心连线平行方向上的距离。

瞳距指眼睛正视视轴平行时两瞳孔中心的距离。但配镜时, 瞳距实际指该配戴眼镜计划配戴的光学中心距离, 理论上当配戴眼镜的镜片光学中心与配镜者的瞳孔一致时应最舒适, 但因为各种原因(如原戴眼镜光学中心距离偏大造成配戴者已适应棱镜效果, 或配镜者本身存在斜视, 或出于对美观的考虑), 造成光学中心距离与瞳距并不相等。

所以, 检查光学中心水平偏差时, 把两镜片光学中心水平距离减去验光处方(或加工单)上的瞳距数值即可, 但验光处方(或加工单)上的瞳距数值并不一定是配镜者两瞳孔中心的真实距离。

光学中心水平偏差允差按 GB13511—1999《配戴眼镜》国家标准查表得出。

新的 GB13511—1999《配戴眼镜》国家标准, 相

对于旧标准 GB13511—1992 的技术指标要求有大幅度的上升, 与国际标准基本接轨。并且, 相对旧标准, 新标准对定配眼镜的技术指标不再分等级, 采用单一评判合格的技术指标; 装成眼镜中其光学中心水平方向内移量指标, 改为国际上采用的标明其水平方向光学中心距离的方法, 并规定相应允差。下面举例说明光学中心水平偏差的检查判断方法。

在说明光学中心水平偏差允差之前, 我们先看一下 GB13511—1999《配戴眼镜》国家标准 6.4 中的有关内容。其中 6.4.1 左、右两镜片顶焦度相异时, 按镜片顶焦度绝对值大的一侧进行考核, 例如右眼顶焦度为 -4.50DS , 左眼为 -2.00DS , 则按 -4.50DS 进行考核; 再比如右眼顶焦度为 -0.50DS , 左眼 $+1.50\text{DS}$, 则按 $+1.50\text{DS}$ 进行考核。而 6.4.2 含柱镜顶焦度的镜片, 应将其在 90° 和 180° 轴位方向上的柱镜顶焦度分量叠加至球镜顶焦度后进行考核。也就是说, 凡球一柱联合镜片, 球镜顶焦度在 90° 和 180° 方向上均存在, 而柱镜顶焦度则应按下式分解至 90° 和 180° 方向上:

$$F_h = F_c \sin^2 \theta$$

$$F_v = F_c \cos^2 \theta$$

式中: F_h ——水平方向的柱镜顶焦度分量, D;

F_v ——垂直方向柱镜的顶焦度分量, D;

F_c ——柱镜顶焦度, D;

θ ——柱镜轴与镜圈几何中心连线方向的夹角, ($^\circ$)。

例如 R: $-5.00\text{DS}/-2.00\text{DC} \times 60^\circ$

L: -4.50DS

PD: 65mm

其左右两眼屈光度不一致, 根据 6.4.1 按镜片顶焦度大的右侧进行考核, 但右侧为球一柱联合镜片, 应把柱镜顶焦度在 90° (垂直方向)和 180° (水平方向)进行分解, 然后叠加至球镜顶焦度进行考核。

水平方向柱镜顶焦度分量

$$F_h = (-2.00) \times \sin^2 60^\circ = (-2.00) \times 0.75 = -1.50\text{D}$$

垂直方向柱镜顶焦度分量

$$F_v = (-2.00) \times \cos^2 60^\circ = (-2.00) \times 0.25 = -0.50\text{D}$$

因此, 水平方向顶焦度总量为:

$$(-5.00) + (-1.50) = -6.50\text{D}$$

垂直方向顶焦度总量为:

$$(-5.00) + (-0.50) = -5.50\text{D}$$

也就是说, 光学中心水平偏差按-6.50D 来进行考核, 而光学中心垂直互差却按-5.50D 来进行考核。

查表, 该定配眼镜光学中心水平偏差允差为 2mm, 则其光学中心水平距离应在 63~67mm 该眼镜才合格。

3 光学中心水平互差及其检验方法

光学中心水平互差指镜片光学中心在水平方向与眼瞳的单侧偏差。

有些定配眼镜虽然其光学中心距离与瞳距一致(无水平偏差), 但如果存在光学中心水平互差, 则两镜片的中心不对称, 一个靠里, 一个靠外, 其光心位置并不与配戴者的瞳孔一致, 其两边不一致的程度则为光学中心水平互差。

GB13511—1999《配装眼镜》5.3.2 规定, 验光处方定配眼镜的光学中心水平互差均不大于光学中心水平允差的二分之一。

也就是说, 查得光学中心水平偏差允差数值以后, 除以 2 则为光学中心水平互差允差。上节例子中其光学中心水平偏差允差为 2mm, 则光学中心水平互差允差为 1mm。

有些定配眼镜其左右眼瞳距不一致, 其光学中心水平互差也应按左右眼分别检查, 取偏差大者为其水平互差值。

4 光学中心垂直互差及其检验方法

光学中心垂直互差表现为两镜片光学中心高度的差值。

光学中心高度指光学中心与镜圈几何中心在垂直方向的距离。

光学中心垂直互差=左边光心高度-右边光心高度。

由于人的眼球在上、下方向没有调节力, 因此该项误差对人眼的伤害较大, 国家标准也对该项误差作了很严格的规定, 比如说规定 $\pm 2.25D \sim \pm 8.00D$ 的光学中心垂直互差 $\leq 1.0mm$, 若未配备高精度的焦度计及自动磨边机, 很不容易配合格; 如果是 8.25D 以上(允差 0.5mm), 更是很难保证合格; 就算配备了高精度的加工设备, 也要注意检测。

GB13511—1999《配装眼镜》5.4.1 规定了配装眼镜光学中心垂直互差的允许范围。

例如: R-3.00DS

L:-2.00DS

左、右顶焦度相异, 取右边的大值则为-3.00D, 查表其光学中心垂直互差允差为 1mm, 并且两镜片

的光学中心不得超出镜圈几何中心连线上下 3mm 的范围。

5 柱镜(散光)轴位及其检验方法

GB13511—1999《配装眼镜》5.5 规定了配装眼镜的柱镜轴位允许偏差。从中可以看出, 判断轴位偏差, 其对应的顶焦度与球镜无关, 即不管球镜顶焦度是多少, 检查柱镜轴位的允许偏差时只看它的柱镜顶焦度大小, 例如 $-3.00DS/-1.00DC \times 90^\circ$ 及 $-6.00DS/-1.00DC \times 90^\circ$, 虽然球镜顶焦度不一样, 但其轴位允许偏差却是一样的, 查表可以知道其轴位允许偏差为 $\pm 4^\circ$, 则其轴位应在 $86^\circ \sim 94^\circ$ 的范围内才合格。

如果配装眼镜无散光, 此项检测可免。

6 定配眼镜合格与否判断实例分析

例一: 甲乙二人各配一副眼镜, 戴后均感不适。

甲的验光处方为:

右(R)-4.50DS/-0.75DC $\times 180^\circ$

左(L)-6.00DS

瞳距(PD): 63mm

乙的验光处方为:

右(R)-1.00DS

左(L)-1.50DS/-1.00DC $\times 90^\circ$

瞳距(PD): 59mm

甲眼镜的实测数据为:

右(R): -4.41DS/-0.70DC $\times 5^\circ$

左(L): -6.07DS

光学中心距离: 68mm

光学中心水平互差: 0.5mm

光学中心垂直互差: 1.5mm

乙眼镜的实测数据为:

右(R)-1.01DS

左(L)-1.59DS/-0.90DC $\times 93^\circ$

光学中心距离: 54mm

光学中心水平互差: 1mm

光学中心垂直互差: 1mm

现按每个指标分别判断这两付眼镜合格与否:

6.1 顶焦度

甲: 右球镜偏差 $0.09D < \text{允差} \pm 0.12D$, 合格;

右柱镜偏差 $0.05D < \text{允差} \pm 0.09D$, 合格;

左球镜偏差 $0.07D < \text{允差} \pm 0.12D$, 合格。

乙: 右球镜偏差 $0.01D < \text{允差} \pm 0.12D$, 合格;

左球镜偏差 $0.09D < \text{允差} \pm 0.12D$, 合格;

左柱镜偏差 $0.10D < \text{允差} \pm 0.12D$, 合格。

6.2 光学中心水平偏差

甲:按-6.00DS判断,允差为3.0mm,实际为 $68-63=5\text{mm}$,不合格;

乙:按-1.50DS/-1.00DC $\times 90^\circ$ 判断,水平方向屈光力为-2.50D,允差为4.0mm,实际为 $59-54=5\text{mm}$,不合格。

6.3 光学中心水平互差

甲:允差为 $3\div 2=1.5\text{mm}$,实际为0.5mm,合格;

乙:允差为 $4\div 2=2.0\text{mm}$,实际为1.0mm,合格。

6.4 光学中心垂直互差

甲:按-6.00DS判断,允差为1.0mm,实际为1.5mm,不合格;

乙:按-1.50DS/-1.00DC $\times 90^\circ$ 判断,垂直方向屈光力为-1.50D,允差为2.0mm,实际为1mm,合格。

6.5 散光轴位

甲:允差为 $\pm 4^\circ$,实际为 5° ,不合格;

乙:允差为 $\pm 4^\circ$,实际为 3° ,合格。

综上所述,五项指标中有任一项不合格则整付眼镜不合格,所以两付眼镜均不合格。

例二:一顾客验光处方为 R: -7.00DS; L: -6.50DS;瞳距(PD)为58mm,其欲选择一付标注为56口20 140的镜架及普通超薄镜片($\phi 65$),试从技术的角度分析这样的选择是否合适。

分析:该顾客瞳距(PD)为58mm,左右镜片顶焦度均大于6.25D,故光学中心水平偏差仅允许为

2mm,即镜片光学中心距离须在56~60mm之间。而所选镜架的几何中心距离为 $56+20=76\text{mm}$,若要配装合格,镜片内移量至少应为 $(76-60)\div 2=8\text{mm}$,但所选镜片允许的最大内移量为 $(65-56)\div 2=4.5\text{mm}$,这还未包括应预留的余量,因此这付眼镜是不可能配装合格的。应劝告顾客选小一些的镜架,若仍选择 $\phi 65$ 的镜片,则镜架最大只能选择到几何中心距为69mm(镜桥距仍以20mm计);若选择 $\phi 70$ 的镜片,则镜架的几何中心距可再放宽一些。

7 结束语

以上具体解说了对加工制作完成后的成品眼镜的检测判断方法。应当强调的是,顶焦度、光学中心水平偏差、光学中心水平互差、光学中心垂直互差、柱镜轴位,只是五项最基本、最必要、可计量的技术指标,除此之外,还有一些合格眼镜的定性指标尚未列入讨论范围。眼镜的质量,取决于加工设备的优劣,加工者的熟练程度和责任心亦很重要。但无论如何,严格规范的检验制度是必不可少的,一旦发现问题,必须及时纠正,避免不合格眼镜损害消费者。

参考文献

- [1] GB13511-1999 配装眼镜[S].
- [2] GB10810-1996 眼镜镜片[S].
- [3] QB2506-2001,树脂镜片[S].
- [4] 易先群,黎司明.眼镜技术与经营[M].北京:中国计量出版社,2002.

(上接第25页)

的试验内容、功能、项目大大增加了。采用伺服电机后整个万能材料试验机除了常规的拉、压、弯、剪试验外,还可以做蠕变、松弛及低频循环疲劳等各种试验。因此研制这样的材料试验机适应了当前新材料、新技术的不断出现对材料试验机性能要求不断加强的趋势。

另外由于伺服电机具有的高精度定位能力,低速时运行平稳性,良好的矩频特性和优秀的过载能力以及配合测量的自动化而使得整个材料试验机的测量精度得到了提高。目前这台试验机的载荷测量精度:示值的 $\pm 1\%$ (至载荷传感器满量程的1/50);应变测量精度:引伸计示值的 $\pm 0.5\%$ (10%~100%FSR),分辨力0.001mm,完全满足了测量行业的国家标准和ATSM等各项标准。

通过研究在万能材料试验机中应用伺服电机,发现这种驱动方式可以提高试验机精度和扩充试验机功能,为我国缩短在试验机行业和国外的差距取得了宝贵的经验。

参考文献

- [1] 黄志明.高精度电子万能材料试验机测控系统及其关键技术的研究[D].华东理工大学硕士论文,2005,3.
- [2] 杨渝钦.控制电机[M].天津:天津大学出版社,1996.
- [3] 三菱公司.三菱交流伺服驱动器操作手册.
- [4] 李辉,易建军,郑列勤,等.一种基于PC机的新型材料测试仪的研制[J].中国测试技术,2005,31(3):124-126.
- [5] 松下公司.全数字式交流伺服驱动器操作手册.
- [6] 杨乐平.LabVIEW程序设计与应用[M].北京:电子工业出版社,2001.