

T/COOA

团 体 标 准

T/COOA 9—XXXX

微结构眼镜镜片 环带结构型镜片

Microstructure lenses—Cylindrical Annular Structure Lenses

征求意见稿

(本草案完成时间：2023.7.12)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国眼镜协会 发布

微结构眼镜镜片 环带结构型镜片

1 范围

本文件规定了环带结构镜片的术语和定义、要求、试验方法、标志和标识。
本文件适用于具有环带结构的单焦、多焦及渐变焦眼镜镜片。
本文件不适用于无环带结构的单焦、多焦及渐变焦眼镜镜片。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 10810.1 眼镜镜片 第1部分：单光和多焦点镜片（GB 10810.1—2005，ISO 8980-1:2004，MOD）
GB 10810.2 眼镜镜片 第2部分：渐变焦镜片（GB 10810.2—2006，ISO 8980-2:2004，MOD）
GB 10810.3 眼镜镜片及相关眼镜产品 第3部分：透射比规范及测量方法（同前）
GB 10810.4 眼镜镜片 第4部分：减反射膜规范及测量方法
GB 10810.5 眼镜镜片 第5部分：镜片表面耐磨要求
GB/T 26397 眼科光学 术语（GB/T 26397—2011，ISO 13666:1998，MOD）
GB/T 41869.1 光学和光子学 微透镜阵列 第1部分：术语
QB/T 2506 眼镜镜片 光学树脂镜片
T/C00A 7 微结构眼镜镜片 微透镜阵列镜片

3 术语和定义

GB/T 26397、GB/T 41869.1 T/C00A 7界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

环带结构 cylindrical annular structure

在镜片上，存在多个具有间隔的环形同心结构，该结构可产生相对于主顶焦度基础上的区域性附加屈光度。

3.2

环带结构型镜片 cylindrical annular structure incorporated lens

具备多条环带结构的镜片。

3.3

环带结构区域 cylindrical area

在中心光学区域周边，具有环带结构分布的区域。

3.4

环带结构填充率

径向长度填充因子 length fill factor

在某一区域内，环带结构径向方向占据的长度与功能区所占总径向长度之比。

4 要求

4.1 主透镜区域

4.1.1 材料及表面质量

在主透镜以基准点为中心，直径为30 mm的区域内，镜片的表面或内部都不应出现可能有有害视觉或者影响微结构光学干预功能的各类疵病。在此鉴别区域之外，可允许孤立、微小的表面疵病。

4.1.2 顶焦度及棱镜度

生产者应明确指定微结构设计基准点位置。其顶焦度和棱镜度应符合GB 10810.1和GB 10810.2的要求。

4.1.3 主镜片几何尺寸

4.1.3.1 镜片尺寸

镜片尺寸分为下列几类：

- a) 标称尺寸 (d_n)：由生产者标定的尺寸，单位为 mm；
- b) 有效尺寸 (d_e)：镜片的实际尺寸，单位为 mm；
- c) 使用尺寸 (d_u)：光学使用区的尺寸，单位为 mm。

镜片尺寸偏差应符合下列要求：

——有效尺寸， d_e ：

$$d_n - 1 \text{ mm} \leq d_e \leq d_n + 2 \text{ mm}$$

——使用尺寸， d_u ：

$$d_u \geq d_n - 2 \text{ mm}$$

使用尺寸允差不适用于具有过渡曲面的镜片，例如缩径镜片等。

作为处方定制镜片，其尺寸和厚度符合所配装眼镜架的尺寸和形状的需要，上述允差对这些镜片不适用，可以由验光师和供应商协议决定。

4.1.3.2 厚度

镜片前表面基准点的有效厚度，测量值与标称值的允差不应大于 ± 0.3 mm。

镜片的标称厚度应由生产者加以标定或由使用者和供应商双方协议决定，上述允差对标称厚度由使用者和供应商双方协议决定的镜片不适用。

4.1.3.3 中心光学区域尺寸

4.1.3.4 中心光学区域最小内廓尺寸应 ≥ 6 mm。

4.1.3.5 明示尺寸允许偏差 ± 1 mm。

4.1.3.6 基准点尺寸

微结构设计基准点与微结构区域几何中心偏差绝对值应小于1.0 mm。

4.1.4 透射比分类及紫外性能的要求

4.1.4.1 镜片透射比分类及紫外性能应符合表1规定。

4.1.4.2 标称0类~3类镜片，可见光透射比应在分类上下限绝对偏差的 $\pm 2\%$ 范围内。

表1 透射比的要求

分类	可见光谱范围		紫外光谱范围	
	光透射比 τ_V		UV-A波段透射比最大值	UV-B波段透射比最大值
	$>$	\leq	τ_{SUA} 315 nm~380 nm	τ_{SUB} 280 nm~315 nm
0	80.0%	100.0%	τ_V	$0.05\tau_V$
1	43.0%	80.0%	τ_V	$0.05\tau_V$
2	18.0%	43.0%	$0.5\tau_V$	1.0%绝对值或 $0.05\tau_V$ (以较大值为准)
3	8.0%	18.0%	$0.5\tau_V$	1.0%绝对值

4.1.5 耐磨性能

镜片经GB 10810.5规定的方法试验，雾度值应 $\leq 0.6\%$ 。

4.1.6 镜片强度

4.1.6.1 静压法（镜片强度1级）

镜片按5.2.7.1试验，承受直径22 mm钢球的 $100\text{ N} \pm 2\text{ N}$ 的压力后，不应出现下列现象。

- a) 镜片碎裂：镜片贯穿其厚度而断裂成两块或两块以上，或从其表面崩掉5 mg或以上的碎片。
- b) 镜片变形：镜片下方白纸上出现印痕，则视为镜片存在变形。

4.1.6.2 抗冲击试验（镜片强度2级）

若镜片具有明示抗冲击性能，应当具有安全防护性能，经5.2.7.2试验后，镜片不应出现下列情况之一：

- a) 镜片裂成两块及两块以上；
- b) 镜片的近眼面有碎片脱落；
- c) 镜片被直接穿透。

4.2 环带结构区域

4.2.1 外观质量

4.2.1.1 环带结构宽度尺寸误差范围绝对值不应大于0.1 mm。

4.2.1.2 经5.3.1.2试验，微透镜或微透镜阵列区域内不应出现3个以上的缺陷。

4.2.2 附加屈光度

4.2.2.1 环结构单点附加屈光度

可以采用球镜或柱镜或等效球镜度的方式标注单点附加屈光度。

整个环带结构功能区域中，任意环带结构处附加屈光度与标称值偏差均应 $\leq \pm 1.00\text{ m}^{-1}$ 。

4.2.2.2 附加屈光度均匀性

附加屈光度均匀性偏差绝对值应 $\leq 1.00\text{ m}^{-1}$ 。

明示内外圈附加屈光度不等的环带结构区域，应标注附加屈光度，与生产者商定测量范围，同圈内微结构综合屈光度均匀性偏差应 $\leq 1.00\text{ m}^{-1}$ 。

4.2.3 光透射比

应符合表1的要求。

4.2.4 微结构填充率

4.2.4.1 径向长度填充因子

按照5.3.4.1试验方法，径向长度填充因子应大于20%，明示参数应在 $\pm 10\%$ 误差范围内。

4.2.4.2 附加屈光度填充率

按照5.3.4.2试验方法，屈光度填充率应大于20%，明示参数应在 $\pm 10\%$ 误差范围内。

4.2.5 膜层质量

应符合GB 10810.4的要求。

5 试验方法

5.1 环境要求

除非特别说明，本文件所有试验均应在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为30%~80%的室内环境中进行。镜片的光学参数应在设计基准点上测量。

5.2 主透镜区域

5.2.1 样品预处理

采用酒精的清洁剂去除镜片表面非永久性标记。

5.2.2 镜片材料及表面质量

按照QB/T 2506的规定进行试验。

5.2.3 屈光度及棱镜度

按照QB/T 2506的规定进行试验。

5.2.4 主镜片几何尺寸

5.2.4.1 镜片尺寸

按照GB 10810.1的规定进行试验。

5.2.4.2 厚度

按照GB 10810.1的规定进行试验。

5.2.4.3 中心光学区域尺寸

采用最小分度值不大于0.1 mm的测量工具进行测量。

5.2.4.4 基准点尺寸

采用最小分度值不大于0.1 mm的测量工具进行测量。

5.2.5 光透射比

光透射比应在光学中心区域内测量，按照GB 10810.3的规定进行试验。

5.2.6 耐磨性能

按照GB 10810.5的规定进行试验。

5.2.7 镜片强度

5.2.7.1 静压法（镜片强度1级）

5.2.7.1.1 装置

将一个标称直径22 mm的钢球，固定在管的下端，管长标称值为70 mm，压载作用力为 $100\text{ N}\pm 2\text{ N}$ 。

5.2.7.1.2 样品支座

样品支座由钢结构支撑和压圈组成，钢结构支撑的上表面与压圈的下表面应各配上一圆形橡胶圈。橡胶圈硬度为 $40\text{ IRDH}\pm 5\text{ IRDH}$ ，内径为 $35\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ 。横截面标称尺寸为 $3\text{ mm}\times 3\text{ mm}$ 。

压圈的质量应为 $250\text{ g}\pm 5\text{ g}$ 。

5.2.7.1.3 样品

样品的几何中心厚度不应小于1.4 mm。

5.2.7.1.4 步骤

5.2.7.1.4.1 放置样品

将样品的后表面朝下放在支撑上，并将其对中，将压圈连同硅胶圈对中放在样品上。

若样品的尺寸不足以使其周边均匀地被支撑，应使用合适的垫套。压圈应确保硅橡胶圈稳定地压在样品的上表面。

注：对于含有柱镜的镜片，支撑面与压圈需弯曲成与镜片的表面相适应。

5.2.7.1.4.2 调整

钢结构支撑内有一柱形凹槽，在凹槽的平底上放一张白纸，并覆盖一张复写纸，调整白纸与复写纸的位置，至低于硅胶圈与样品后表面接触位置所处的平面1.5 mm，并与此接触面平行（假设该接触面为平面）。

若是样品后表面为非旋转对称的，白纸与复写纸的位置应低于硅胶圈与样品后表面接触位置中最低点1.5 mm。

也可以使用机械法直接测量镜片后表面几何中心位置处的变形量，并做记录。

5.2.7.1.4.3 施加载荷

以360 mm/min~400 mm/min的速率对样品施加载荷，保持100 N±2 N的压力10 s±2 s，然后释放载荷。

5.2.7.2 抗冲击试验（镜片强度 2 级）

5.2.7.2.1 装置

测试装置如下：

- a) 钢球：直径为 16 mm，质量为 16.0 g±0.1 g；
- b) 镜片支架：支架主体为一管状柱体，其内径为 25 mm，外径为 32 mm，在管状柱体的上端（与镜片的凹面之间）垫有一横截面为 3 mm×3 mm 的橡胶垫圈，整个镜片支架及与其连成一体的基座总重量应大于 12.25 kg。

5.2.7.2.2 步骤

操作步骤如下：

- c) 镜片凸面朝上放在镜片支架上；
- d) 钢球自 $1.27_0^{+0.03}$ m 的高度自由下落冲击镜片的凸面，钢球的冲击点应位于以该镜片的几何中心为圆心的直径为 16 mm 的圆内。

5.3 环带结构区域

5.3.1 外观质量

5.3.1.1 操作步骤

使用具有放大7倍~10倍的投影测量设备观察镜片微结构区域。

5.3.1.2 缺陷

在显微镜目视范围内观察所有微透镜的形状，是否存气泡、划痕、边缘不规则等缺陷。

5.3.2 环带结构附加屈光度

5.3.2.1 仪器设备

5.3.2.1.1 建议采用具有透射测量功能的光学仪器进行参数测量。

5.3.2.1.2 试验装置及设备应避免振动，以获得一致的结果。

5.3.2.1.3 应设置或调节待测镜片及其耦合光学系统与测量仪器同轴对准。

5.3.2.2 样品预处理

待测微透镜表面应保持清洁。可选用酒精棉布等进行清洁擦拭，并用过滤过的压缩空气清除灰尘。

5.3.2.3 分区标记

为镜片做分区标记，用2条正交子午线划分试验区域，如果是球柱镜镜片，应当沿两条主子午线划分。如图1所示。

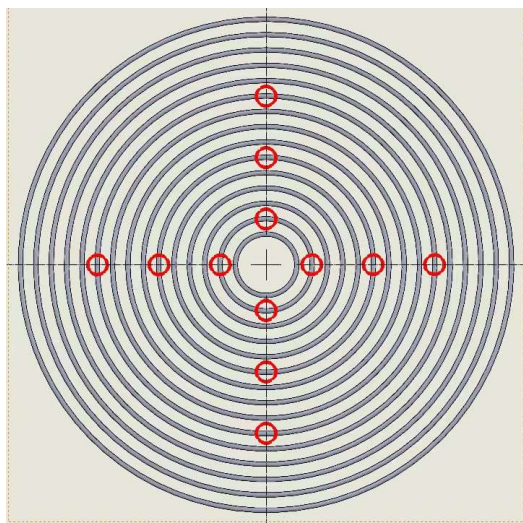


图1 分区标记示意图

5.3.2.4 环结构单点附加屈光度

4个试验区域中，以微结构区域几何中心为中心，直径为40 mm的区域内，各选取从镜片几何中心向外随机选择3个环与子午线的交叉处区域，4个方向共12个环与子午线交界处的环状结构进行测量。

测量孔径应由生产者提供，未明示提供时，测量孔径宜为0.8 mm。可以与生产者协商环带结构测量区域和测量数量。测量数量每条径向上不得少于3个，测量总数量不得少于12个。

5.3.2.5 附加屈光度均匀性

统计并计算环带结构附加屈光度的最大值和最小值的差值作为附加屈光度均匀性。

5.3.3 光透射比

应按照GB 10810.3试验方法，在环带结构区域内（距镜片光学中心10 mm~40 mm）区间范围内测量。

5.3.4 微结构填充率

5.3.4.1 径向长度填充因子

选取中央清晰区范围外的环带结构区域，计算环带结构附加屈光度和主透镜屈光度区域所占的径向长度的比，见公式（1）。

$$F = \frac{\sum_1^{\infty} L_n}{L_{\text{总}}} * 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- F ——环带结构填充率；
- L_n ——单个环带结构的宽度；
- $L_{\text{总}}$ ——环带结构总长度。

5.3.4.2 附加屈光度填充率

选取6 mm范围内的微结构区域，计算微结构附加屈光度分布面积占主透镜屈光度和微结构附加屈光度的百分比。

微结构附加屈光度峰值区间（ $\pm 0.50 \text{ m}^{-1}$ ）所占主透镜屈光度（ $\pm 0.50 \text{ m}^{-1}$ ）的比值。见公式（2）：

$$F = \frac{\int_{-0.50D}^{+0.50D} P_{add}}{\int_{-0.50D}^{+0.50D} P_{add} + \int_{-0.50D}^{+0.50D} P_{pr}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

F ——填充因子

P_{add} ——微结构附加屈光度分布面积

P_{pr} ——主透镜屈光度分布面积

5.3.5 膜层质量

按照GB 10810.4的试验方法，在具有微透镜阵列的表面进行试验。

6 标识

6.1 通用标识

镜片的包装上或附带文件中至少应标明：

- a) 产品名称、商标；
- b) 生产者或供应商名称和地址；
- c) 执行标准；
- d) 材料折射率（4位有效数字）和基准波长（若未标明，则默认为e谱线）；
- e) 阿贝数（色散系数，3位有效数字）和基准波长（若未标明，则默认为d谱线）；
- f) 光透射比分类；
- g) 镜片强度（一级或二级）；
- h) 镀层的情况（如加硬、加膜等）；
- i) 生产日期或批号；

6.2 主透镜标识

镜片的包装上或附带文件中至少应标明：

- 顶焦度，单位为 m^{-1} ；
- 镜片尺寸，单位为 mm；
- 基准点厚度，单位为 mm；
- 设计基准点位置（如未标明，则该点即为镜片几何中心）；

6.3 微结构标识

镜片的包装上或附带文件中至少应标明：

- 环带结构尺寸；
- 环带结构附加屈光度测量孔径；
- 环带结构附加屈光度；

注：需说明采用球镜或柱镜或等效球镜度的标注方式。

- 径向长度填充因子或者屈光度填充率。