



光电英才网 光电行业招聘求职首选网站

找工作就上光电英才网

电话: 0755-86153313

传真: 0755-22632616

邮箱: gdhr06@epjob88.com

网站: http://gd.epjob88.com

中华人民共和国国家标准

GB 10989—89

光学零件镀膜 分束膜

代替 GB 1325—77

GB 1326—77

GB 1328—77

Coating for optical element—Beam splitter coating

1 主题内容与适用范围

本标准规定了镀在光学玻璃零件上膜层的分类、技术要求、试验方法、检验规则。

本标准适用于镀在光学玻璃零件上把入射光分为一定比值的反射光和透射光的膜层。

2 引用标准

GB 1185 光学零件表面疵病

GB 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca, 恒定湿热试验方法

GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka, 盐雾试验方法

GB 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A, 低温试验方法

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 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

3 分类及说明

3.1 单波长分束膜

在选定波长上要求一定的反射比与透射比之比的膜层。

3.2 波段分束膜

在选定的波段上要求一定的反射比与透射比之比的膜层。

3.2.1 选定波段和比值分束膜

在选定波段上, 反射比与透射比之比为一定值的膜层。

3.2.2 白光等比分束膜

白光反射比与透射比之比为 1 的膜层。

4 技术要求

4.1 镀膜后零件的光学性能

4.1.1 单波长分束膜应在产品标准或技术规范中规定所要求的波长 λ 、光线入射角 α 、反射比与透射比之比($\rho:r$)及其偏差、反射比与透射比之和($\rho+r$)和偏振特性等。

4.1.2 波段分束膜应在产品标准或技术规范中规定所要求的波段范围 $\Delta\lambda$ 、光线入射角 α 、反射比与透射比之比($\rho:r$)及其偏差、反射比与透射比之和($\rho+r$)和偏振特性等。

4.1.3 白光等比分束膜按下列技术要求。

4.1.3.1 白光的反射比与透射比之比的偏差应不超过 ± 0.2 。

4.1.3.2 白光的反射比与透射比之和($\rho+r$)按表 1 规定选用。

4.1.3.3 膜层的中性程度指在 420~700nm 波段内的透射比最大值和最小值之差 Δr 不应大于 10%。

4.1.3.4 膜层的偏振特性等应在产品标准或技术规范中规定。

中华人民共和国机械电子工业部 1989-02-28 批准

1990-01-01 实施



GB 10989-89

表 1

序 号	型 式	(p+r)
1	全介质型	≥98%
2	半透金属银型	≥88%
3	半透金属铝型	≥76%
4	半透金属铬型	≥58%

4.2 镀膜后零件的表面质量

4.2.1 外观

4.2.1.1 膜层不允许有损坏痕迹,如起皮、脱膜、裂纹和灰雾等。

4.2.1.2 胶合面不允许有气泡、开胶、霉斑、指纹、油污和水印等。

4.2.2 表面疵病

根据 GB 1185 的规定,按抛光表面疵病的原级数 J ,其个数 G 允许增加 30%。

4.2.3 针孔

金属型分束膜按规定的表面疵病要求,其个数 G 不得超过规定数量的 30%。

4.3 膜层的抗磨强度

4.3.1 摩擦

非胶合件,介质型膜层按本标准 4.3.1.1 条或 4.3.1.2 条要求,金属型膜层按本标准 4.3.1.3 条要求。当零件的形状和尺寸不可能进行摩擦试验时,则按本标准 4.3.2 条要求。

4.3.1.1 膜层能经受膜层强度试验机的摩擦,摩擦 2000 转不磨破。

4.3.1.2 膜层能经受橡皮磨擦头的摩擦,按基底材料的显微硬度分下述两类。

a. 对于显微硬度大于 450kg/mm^2 的基底材料,膜层能经受压力为 9.8N 的橡皮磨擦头的摩擦,摩擦 40 次不磨破。

b. 对于显微硬度小于 450kg/mm^2 的基底材料,膜层能经受外裹清洁纱布、压力为 4.9N 的橡皮磨擦头的摩擦,摩擦 50 次不磨破。

4.3.1.3 膜层能经受外裹清洁纱布、压力为 4.9N 的橡皮磨擦头的摩擦,摩擦 50 次不磨破。

4.3.2 擦拭

膜层能经受干的脱脂纱布擦拭,无擦痕。

4.4 镀膜后零件对环境的适应性

4.4.1 恒定湿热

无包装情况下,在温度 $40\pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 90%~95% 条件下保持 24h,膜层应无脱落,光学性能仍符合本标准 4.1 条要求。

4.4.2 盐雾

非胶合件在浓度为 4.9%~5.1%、pH 值为 6.5~7.2(35℃) 的盐雾中承受连续喷雾 8h,膜层应无脱落,光学性能仍符合本标准 4.1 条要求。

注:本条通常不要求,供特殊技术要求使用。

4.4.3 低温

无包装情况下,在 $-40\pm 3^\circ\text{C}$ 的低温中保持 2h,膜层应无龟裂、脱落,光学性能仍符合本标准 4.1 条要求。

5 试验方法

5.1 镀膜后零件的光学性能(本标准 4.1 条)

5.1.1 光谱测量

光电英才网 光电行业招聘求职首选网站
找工作就上光电英才网

电 话: 0755-86153313

传 真: 0755-22632616

邮 箱: gdhr06@epjob88.com

网 站: http://gd.epjob88.com



GB 10989—89

5.1.1.1 试验工具

分光光度计,透射比和反射比测量准确度优于1%。

5.1.1.2 试验程序

在膜面有效孔径内任意位置上测量透射比(或和反射比),光线入射角取使用角度,为考虑入射光线的偏振特性,应作两个正交方位的测量,并取其平均值。胶合情况下使用的膜层,在胶合后测量。

对有偏振特性要求的膜层,应对测量光束加偏振片后测量。

5.1.2 白光测量

5.1.2.1 试验工具

用6V、30W的白炽灯作光源,硒光电池作接收的反射比测量仪或类似的透反比测量装置,准确度优于1%。

5.1.2.2 试验程序

在膜面有效孔径内任意位置上测量其反射比和透射比,测量时光线入射角取使用角度,胶合情况下使用的膜层在胶合后测量。

5.2 镀膜后零件的表面质量(本标准4.2条)

5.2.1 外观(本标准4.2.1条)

用60~100W白炽灯照明,以黑色屏幕为背景,目测检验。

5.2.2 表面疵病和针孔(本标准4.2.2条,4.2.3条)。

按GB 1185的规定。

5.3 膜层的抗磨强度(本标准4.3条)

5.3.1 强度试验机的摩擦(本标准4.3.1.1条)。

5.3.1.1 试验工具

膜层强度试验机。

5.3.1.2 试验程序

用膜层强度试验机,同膜层接触的磨头为球半径3mm、表面粗糙度 R_a 为0.4的钢球,外裹两层干的脱脂纱布,使用时磨头对被检膜面的作用力为1.96N(0.2kgf),当零件表面有效孔径为 D (mm)时,零件转速按 $10\,000/D$ (r/min)选择,磨头触点到零件转动中心的距离应为零件有效孔径的三分之一,零件经受2000转摩擦,清洁表面后检验。

5.3.2 橡皮磨擦头的摩擦(本标准4.3.1.2,4.3.1.3条)。

5.3.2.1 试验工具

装有浮石-橡皮磨擦头的手持式擦拭具,磨擦头是由优质橡胶加浮石填料组成,硬度为75±5度。

5.3.2.2 试验程序

a. 用手持式擦拭具,磨擦头保持9.8N(1kgf)的压力对膜层进行摩擦,擦拭具应与被检表面垂直,行程长度约为磨擦头直径的3倍,顺着同一轨迹往返20周期(摩擦40次),清洁表面后检验。

b. 用手持式擦拭具,橡皮磨擦头外裹两层清洁干燥脱脂纱布,保持4.9N(0.5kgf)的压力对膜层进行摩擦,擦拭具应与被检表面垂直,行程长度约为磨擦头直径的两倍,顺着同一轨迹往返25周期(摩擦50次),清洁表面后检验。

5.4 镀膜后零件对环境的适应性(本标准4.4条)

5.4.1 恒定湿热(本标准4.4.1条)

按GB 2423.3的规定。

5.4.2 盐雾(本标准4.4.2条)

按GB 2423.17的规定。

5.4.3 低温(本标准4.4.3条)。

按GB 2423.1的规定。

光电英才网 光电行业招聘求职首选网站
找工作就上光电英才网

电 话: 0755-86153313

传 真: 0755-22632616

邮 箱: gdhr06@epjob88.com

网 站: http://gd.epjob88.com

光电英才网 光电行业招聘求职首选网站
找工作就上光电英才网

电 话: 0755-86153313

传 真: 0755-22632616

邮 箱: gdhr06@epjob88.com

网 站: http://gd.epjob88.com



注：摩擦、恒定湿热、盐雾和低温等破坏性试验不对同只零件进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验抽样检查应按 GB 2828 的一次抽样检查。

6.2.2 出厂检验的项目为本标准第 4.1 条、4.2 条，规定检查水平为 I，合格质量水平为 4.0。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验一般定为每年进行一次，产品在下列情况之一时亦应进行型式检验：

- a. 新产品和老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c. 正式生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
- d. 产品长期停产后，恢复生产时；
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 型式检验应包括本标准中所规定的全部项目，型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

6.3.3 型式检验的抽样采用 GB 2829 中一次抽样检查，规定判别水平为 I，不合格质量水平为 3.0 ($A_1=2, R_1=3$)。

附加说明：

本标准由上海光学仪器研究所归口并负责起草。



光电英才网 光电行业招聘求职首选网站

找工作就上光电英才网

电 话：0755-86153313

传 真：0755-22632616

邮 箱：gdhr06@epjob88.com

网 站：http://gd.epjob88.com