



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 812—1993

干 涉 滤 光 片

Interference Filter

1993-02-13 发布

1993-06-01 实施

国家技术监督局 发布

干涉滤光片检定规程

Verification Regulation of

Interference Filter

JJG 812—1993

本检定规程经国家技术监督局于 1993 年 02 月 13 日批准，并自 1993 年 06 月 01 日起施行。

归口单位：上海市技术监督局

起草单位：上海市测试技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

何玉莉 （上海市测试技术研究所）

参加起草人：

童佩玲 （上海市测试技术研究所）

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
四 检定项目和检定方法	(2)
五 检定结果的处理和检定周期	(4)
附录 1 干涉滤光片的特性参数	(6)
附录 2 干涉滤光片检定记录	(7)
附录 3 检定证书和检定结果通知书(背面)格式	(9)

干涉滤光片检定规程

本规程适用于新制造和使用中的、波长范围在 330~750 nm 的干涉滤光片的检定。

一 概 述

干涉滤光片是利用多光束干涉原理,在光学基底上镀制多层金属和(或)介质膜层而制得的。当白光通过干涉滤光片后,即变成具有一定带宽的单色光,可用它来检定波长和获得近似单色光。

二 技 术 要 求

1 外观要求

1.1 干涉滤光片表面没有明显的麻点、擦痕、斑点、裂纹等。

1.2 胶合面没有明显的气泡、灰尘、霉斑、脱胶、龟裂等。

1.3 干涉滤光片应有相应的编号。

2 最大透射比不小于表 1 允差。

3 中心波长(或峰值波长)偏差不超过表 1 允差。

4 半宽度不大于表 1 允差。

5 截止区域背景光透射比不大于表 1 允差。

中心波长 ≥ 400 nm 时,短波限: 350 nm;长波限: 800 nm。

中心波长 < 400 nm 时,短波限: 280 nm;长波限: 800 nm。

6 波形系数不大于表 1 允差。

表 1

项 目 允 差 级 别	最大透射 比 $\tau_{\max}/\%$	中心波长 (或峰值波 长) 偏差 $\Delta\lambda/\text{nm}$	半宽度 $\Delta\lambda_{0.5}/\text{nm}$	截止区域 背景光透 射比 $\tau_c/\%$	波形系数 η	波长均匀性 Δ_j/nm	
						直径或宽度 <30 mm	直径或宽度 ≥ 30 mm
1	30	± 1	12	0.1	3	1.0	1.5
	45	± 1	8	0.1	2	1.0	1.5
2	30	± 2	15	0.5	3	1.0	1.5
	45	± 2	10	0.5	2	1.0	1.5
3	30	± 5	15	0.5	3.3	1.5	2.0
	45	± 5	10	0.5	3	1.5	2.0

7 波长均匀性不超过表 1 允差。

三 检 定 条 件

(一) 检定环境

8 周围没有会引起干涉滤光片膜层腐蚀的气体。

9 室温 15~25℃；相对湿度不超过 70%。

(二) 检定设备

10 紫外可见分光光度计（其波长范围不小于 280~800 nm）。

分光光度计的光谱带宽在全波段范围内不大于 2 nm。用来检定 1、2 级干涉滤光片的紫外可见分光光度计的技术指标应符合 JJG 682—1990 “双光束紫外可见分光光度计” A 级仪器的要求。用来检定 3 级干涉滤光片的紫外可见分光光度计的技术指标应符合 JJG 682—1990 “双光束紫外可见分光光度计” B 级仪器的要求。

11 60~100 W 的白炽灯和黑色屏幕。

四 检定项目和检定方法

12 检定项目

干涉滤光片的检定项目按表 2 要求进行。

表 2

检 定 项 目		新 制 造	使 用 中
外观要求		+	+
最大透射比		+	+
中心波长偏差 (或峰值波长偏差)		+	+
半宽度		+	+
背景光透射比		+	-
波形系数		+	-
波长均匀性	检验波长用	+	+
	获得单色光用	+	-
注：“+”表示该项目要做，“-”表示该项目不做。			

13 外观要求检查

用无水乙醇和无水乙醚的混合液清洁滤光片表面，以黑色屏幕为背景，在白炽灯下

目测，按第1条要求进行检验。

14 作干涉滤光片的透射特性曲线

14.1 把清洁后的干涉滤光片装入滤光片架或紧贴在吸收池架子上，使干涉滤光片的中心与测试孔的中心对齐（用手拿干涉滤光片的两侧，不可触摸透光表面）。再将装有滤光片的架子放入分光光度计的样品室内，先让分光光度计的测试光束，全部通过滤光片架或吸收池架的参比孔内的空气层，调节分光光度计的透射比示值为100%，再将装有滤光片的测试孔推入光路中，使测试光束的中心与干涉滤光片的中心重合，测试光束全部垂直地通过干涉滤光片（见图1），并将分光光度计的带宽置于2 nm。

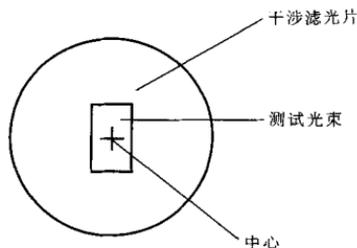


图 1

14.2 用自动记录式和带微机的分光光度计测试时，可按说明书操作，选择合适的扫描速度，让波长从350 nm到800 nm（或280 nm到800 nm）进行扫描。仪器自动作出 $\tau-\lambda$ 曲线。

14.3 用非记录式分光光度计测试时，可按说明书用手调节波长。每隔5 nm测一点，在中心波长 $\lambda_0 \pm 8$ nm范围内每隔1 nm测一点，从350 nm到800 nm（或280 nm到800 nm）每改变一个波长，测一次透射比，每次测试都要用参比孔作空白来调节分光光度计的透射比到100%，记下每次波长 λ 、透射比 τ 的数值，作出 $\tau-\lambda$ 曲线。

15 最大透射比的检定

从 $\tau-\lambda$ 曲线上找出最大透射比 τ_{\max} 。

16 中心波长或峰值波长偏差的检定

16.1 用来获得近似单色光的干涉滤光片的中心波长的偏差是将本次所测之值减去滤光片出厂时标称值之差。

16.2 在 $\tau-\lambda$ 曲线上找出对应于0.5 τ_{\max} 的二点的波长 λ_1 和 λ_2 （见附录1）。

16.3 按式（1）计算中心波长 λ_0 ：

$$\lambda_0 = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} \quad (1)$$

16.4 用来检定波长的干涉滤光片的峰值波长的偏差，是指本次所测之值减去上一次检定值（新制造的是指出厂标称值）之差。

16.5 从 $\tau-\lambda$ 曲线上找出 λ_{\max} (见附录 1)。

17 半宽度的检定:

17.1 在 $\tau-\lambda$ 曲线上找到对应于 $0.5 \tau_{\max}$ 的二点的波长 λ_1 和 λ_2 (见附录 1)。

17.2 按式 (2) 计算半宽度 $\Delta\lambda_{0.5}$:

$$\Delta\lambda_{0.5} = \lambda_2 - \lambda_1 \quad (2)$$

18 背景光透射比的检定

在 $\tau-\lambda$ 曲线上, 除透射主峰外, 找出从 350 nm 到 800 nm (或 280 nm 到 800 nm) 范围内背景光最大的透射比 τ_c (见附录 1)。

19 波形系数的检定

19.1 在 $\tau-\lambda$ 曲线上找到对应于 $0.1 \tau_{\max}$ 的二点的波长 λ_3 和 λ_4 (见附录 1)。

19.2 按式 (3) 计算波形系数 η :

$$\eta = \frac{\lambda_4 - \lambda_3}{\lambda_2 - \lambda_1} \quad (3)$$

20 波长均匀性的检定

20.1 用平行移动滤光片的办法, 使测试光束分别打到偏离干涉滤光片中心距离为 d 的上下左右 4 个点上 (见图 2~5), 并使光束全部垂直地通过干涉滤光片, 在 $\lambda_{\max} \pm 5$ nm 范围内, 每次都按第 14.2 或 14.3 款进行测试, 得到 4 个峰值波长 $\lambda_{\max x}$, $\lambda_{\max y}$, $\lambda_{\max z}$, $\lambda_{\max w}$, 其中 d 的大小应符合表 3 的要求。

表 3

mm

干涉滤光片直径或宽度	d
<20	1.5
20~30	3.0
>30	6.0

20.2 在 5 个峰值波长 $\lambda_{\max x}$, $\lambda_{\max y}$, $\lambda_{\max z}$, $\lambda_{\max w}$, $\lambda_{\max v}$ 中找出最大值和最小值, 它们之差即为 Δ_j 。用 Δ_j 来表示波长均匀性。

五 检定结果的处理和检定周期

21 按本规程检定合格的干涉滤光片, 发给检定证书; 不合格的, 发给检定结果通知书, 并注明不合格项目。

22 对新制造的用来检定波长的干涉滤光片, 半年检定一次, 2 年后每年检定一次。

23 用以获得单色光的干涉滤光片每年检定 1 次。

24 每次送检时, 应带上一一次的检定证书。

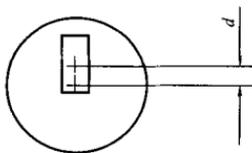


图 2

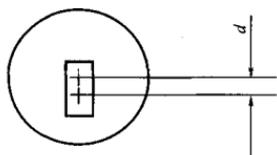


图 3

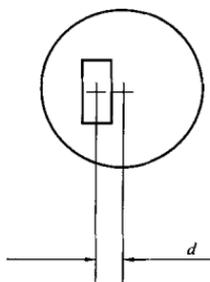


图 4

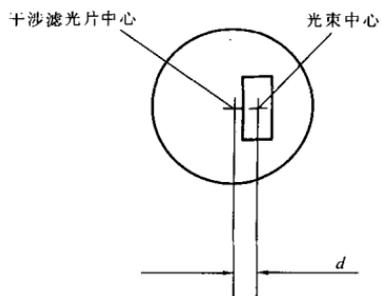
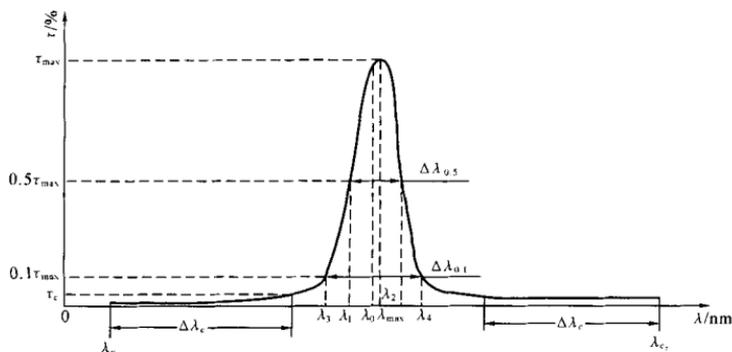


图 5

注：图 2~5 中的 d 单位均为 mm。

附录 1

干涉滤光片的特性参数



图中： τ_{\max} ——最大透射比；

λ_0 ——对应于透射比为 $0.5 \tau_{\max}$ 的 2 个波长 λ_1 和 λ_2 之和的一半的波长，称为中心波长；

λ_{\max} ——最大透射比所对应的波长，称为峰值波长；

$\Delta\lambda_{0.5}$ ——对应于透射比为 $0.5 \tau_{\max}$ 的二点的波长间隔，称为半宽度；

$\Delta\lambda_{0.1}$ ——对应于透射比为 $0.1 \tau_{\max}$ 的二点的波长间隔；

η —— $\Delta\lambda_{0.1}$ 与 $\Delta\lambda_{0.5}$ 之比值，称为波形系数；

$\Delta\lambda_c$ ——不允许有次峰的波长范围，称为截止区域；

λ_{c_1} ——截止区域的短波限；

λ_{c_2} ——截止区域的长波限；

τ_c ——截止区域内背景光的最大透射比。

附录 3

检定证书和检定结果通知书（背面）格式

检定时周围环境：温度	℃；相对湿度：	%
检定结果：		
外观要求_____		
最大透射比_____		
中心波长或 峰值波长偏差_____		
半宽度_____		
背景光透射比_____		
波形系数_____		
波长均匀性_____		