



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25481—2010

---

## 在线紫外/可见分光光谱分析仪

On-line ultraviolet/visible spectrum analyzer

2010-12-01 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	2
5 试验条件 .....	4
6 试验程序 .....	5
7 检验规则 .....	10
8 标志、包装、运输和贮存 .....	11
9 质量保证期 .....	12
附录 A (规范性附录) 波长准确性、波长分辨率及波长稳定性试验方法 .....	13



## 前 言

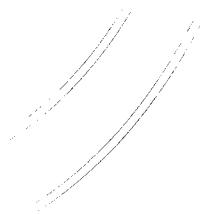
本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准由聚光科技(杭州)有限公司负责起草,浙江省计量科学研究所、重庆川仪分析仪器有限公司、杭州电子科技大学等参加起草。

本标准主要起草人:王健、叶华俊、韩双来、张燕群、朱仲文。



# 在线紫外/可见分光光谱分析仪

## 1 范围

本标准规定了在线紫外/可见分光光谱分析仪的要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存等。

本标准适用于波长范围在 170 nm~780 nm 内使用紫外/可见分光光谱分析技术测量气体(包括蒸气)、液体中一种或几种组分浓度的在线紫外/可见分光光谱分析仪(以下简称仪器)。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求(IEC 61010-1:2001,IDT)

GB/T 11606—2007 分析仪器环境试验方法

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002, IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005, IDT)

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(IEC 61000-4-11:2004, IDT)

GB/T 18268—2000 测量、控制和实验室用的电气设备 电磁兼容性要求(idt IEC 61326-1:1997)

GB/T 18403.1—2001 气体分析器性能表示 第 1 部分:总则(eqv IEC 61207-1:1994)

## 3 术语和定义

GB/T 18403.1—2001 定义的术语以及下列术语及定义适用于本标准。

### 3.1

**在线紫外/可见分光光谱分析仪 on-line ultraviolet/visible spectrum analyzer**

基于分光光谱分析技术原理,结构上一般包括光源、测量室、分光光谱仪、中央分析单元等几部分。结构示意图如下图 1 所示:

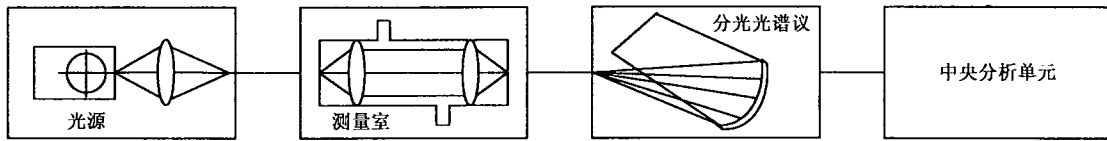


图 1 结构示意图

3.2

**校准物质 calibration material**

用于校准或检定用的物质。如：标准光源、标准滤光片、标准气体和标准液。

3.3

**吸光度 absorbance**

对透过率值取以 10 为底的常用对数的负值。

3.4

**吸光度噪声 photometric noise**

在通入零点校准物质的情况下仪器吸光度域的噪声。

3.5

**被测物质温度变化误差 temperature fluctuation error**

由被测物质温度变化引起的测量误差。

3.6

**被测气体压力变化误差 pressure fluctuation error**

由被测气体压力变化引起的测量误差。

4 要求

4.1 工作条件

仪器在表 1 规定的正常工作条件下应能正常工作。

表 1 工作条件

序号	影响量	单位	正常工作条件
1	环境温度	℃	5~40
2	相对湿度	%	≤90
3	大气压力	kPa	70.0~106.0
4	阳光辐射	—	无直接照射
5	空气流速	m/s	0~0.5
6	外界电场、磁场、电磁场	—	按制造商规定
7	工作位置	—	按制造商规定
8	通风	—	按制造商规定
9	机械振动	—	按制造商规定
10	有害性气体	—	按制造商规定
11	电源电压	V	额定电压±10%
12	电源频率	Hz	额定频率±2%

4.2 外观要求

4.2.1 仪器均应保持清洁,不得有污物积垢等。



4.2.2 仪器表面应光洁平整,不得有锈蚀现象。

4.2.3 仪器零件结合处应整齐,无毛刺、锐棱和粗糙不平现象,刚性连接部件不得松动。

4.2.4 仪器所有的铭牌及标志应清楚、持久。

#### 4.3 输出接口和输出信号

仪器应具备相应的信号输出接口,信号输出应包括模拟量和/或数字量。

#### 4.4 光学特性要求

##### 4.4.1 波长准确性

制造商宜对仪器的波长准确性做出明示。

##### 4.4.2 波长分辨率

制造商宜对仪器的波长分辨率做出明示。

##### 4.4.3 波长稳定性

制造商宜对仪器的波长稳定性做出明示。

##### 4.4.4 吸光度噪声

应达到制造商对仪器的吸光度噪声做出的规定。

##### 4.4.5 吸光度稳定性

应达到制造商对仪器的吸光度稳定性做出的规定。

#### 4.5 性能要求

##### 4.5.1 线性误差

仪器的线性误差从下列数值中选取:

$\pm 1\% F.S.$ 、 $\pm 1.5\% F.S.$ 、 $\pm 2\% F.S.$ 、 $\pm 2.5\% F.S.$ 、 $\pm 3\% F.S.$ 。

注: F.S表示满量程。

##### 4.5.2 重复性

仪器的重复性应从下列数值中选取:

0.5%、0.75%、1.0%、1.25%、1.5%、2.5%。

##### 4.5.3 输出波动

在规定时间内,仪器输出信号的波动应不超过线性误差的三分之一。

##### 4.5.4 零点漂移和量程漂移

仪器连续运行规定的时间间隔,其零点漂移量和量程漂移量应从下列数值中选取:

$\pm 1\% F.S.$ 、 $\pm 1.5\% F.S.$ 、 $\pm 2\% F.S.$ 、 $\pm 2.5\% F.S.$ 、 $\pm 3\% F.S.$ 。

时间间隔应从以下数值中选取:24 h、3 d、7 d。

##### 4.5.5 预热时间

预热时间由制造商根据仪器类别优先在下列数值中选取:

30 min、1 h、3 h。

##### 4.5.6 滞后时间、上升时间和下降时间

仪器的滞后时间、上升时间和下降时间应在下列时间中选取:

滞后时间:0.5 s、1 s、5 s、10 s;

上升时间:1 s、2 s、10 s、20 s;

下降时间:1 s、2 s、10 s、20 s。

注:响应时间  $T_{90}$  为滞后时间和上升时间(或下降时间)之和。

#### 4.6 影响量

##### 4.6.1 被测物质温度、压力范围

制造商应对被测物质的额定工作温度范围、(气体的)额定工作压力范围做出明确的规定。

#### 4.6.2 被测物质温度变化影响

在被测物质(气体、液体或者混合物)额定工作温度范围内每变化 10 °C 所引起的被测物质温度变化误差不超过线性误差。

#### 4.6.3 被测气体压力变化影响

在被测气体额定工作压力范围内,由被测气体压力变化引起的被测气体压力变化误差应不超过线性误差。

#### 4.6.4 环境温度变化的影响

按制造商产品标准规定。

#### 4.6.5 振动影响

按制造商产品标准规定。

#### 4.6.6 干扰误差

凡是被测物质中存在不低于仪器检测限的干扰组分,均应按用户要求或双方协议分别测定其干扰误差。

#### 4.7 电磁兼容性要求

仪器的静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度及电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度应满足 GB/T 18268—2000 中的要求。

#### 4.8 安全要求

##### 4.8.1 标志和文件

应符合 GB 4793.1—2007 中第 5 章的有关规定。

##### 4.8.2 防电击要求

###### 4.8.2.1 接触电流

由交流电网供电的仪器,其接触电流应符合 GB 4793.1—2007 中 6.3 的有关规定。

###### 4.8.2.2 保护接地

由交流电网供电的仪器,其保护接地应符合 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的有关规定。

###### 4.8.2.3 介电强度

由交流电网供电的仪器,电源输入端与可触及导电零部件之间施加规定的 1.5 kV 的试验电压,历时 1 min,不应出现击穿或重复飞弧现象。

注:仪器设计时,可参照附录 A 确定试验电压值。

##### 4.8.3 其他要求

如果仪器存在 GB 4793.1—2007 所规定的涉及安全的机械性危险;机械冲击和撞击;火焰蔓延;温度和耐热;液体危险;辐射、声压力和超声压力;有释放气体、爆炸或内爆;涉及安全的元器件;有连锁装置等情况,则应满足 GB 4793.1—2007 的相关规定。

#### 4.9 包装、运输和贮存

仪器在运输包装状态下,按照 GB/T 11606—2007 中第 8 章、第 15 章、第 16 章、第 17 章和第 18 章方法试验后,包装箱不应有较大变形和损伤,受试仪器不应有变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤,其性能要求应能满足 4.5 和 4.8 规定。

### 5 试验条件

5.1 除非另有规定,第 6 章试验方法中的性能试验 6.3 应在参比试验条件下进行;其他试验在仪器的工作条件下进行。仪器的参比试验条件见表 2。

表 2 参比试验条件

序号	影响量	单位	参比试验条件
1	环境温度	℃	23±2
2	相对湿度	%	45~75
3	大气压力	kPa	86.0~106.0
4	阳光辐射	--	无直接照射
5	空气流速	m/s	0~0.2
6	外界电场、磁场、电磁场	—	可以忽略不计的含量
7	工作位置	—	正常工作位置±1°
8	通风	—	无阻碍,但不得对流
9	机械振动	—	可忽略不计
10	有害性气体	—	可以忽略不计的含量
11	电源电压	V	额定电压±1%
12	电源频率	Hz	额定频率±1%

5.2 试验时,校准物质应采用国家二级或二级以上的校准物质。

5.3 试验用测量装置和记录设备其准确度应优于受试仪器准确度。

5.4 仪器操作应遵守有关安全规定。

5.5 对于多组分、多量程仪器应分别试验。

## 6 试验程序

### 6.1 外观检查

用目视和手感等方法进行。

### 6.2 输出接口和输出信号

用万用表和示波器检测输出信号。

### 6.3 光学特性检验

#### 6.3.1 波长准确性、波长分辨率、波长稳定性

波长准确性、波长分辨率、波长稳定性的试验方法见附录 A。

#### 6.3.2 吸光度噪声

仪器通入零点校准物质,采集未经过平均的吸光度谱图,在工作波长范围内选取宽度为 100 nm 的光谱区间(如果工作波长范围小于 100 nm,则取整个工作波长范围),计算该区间吸光度的标准偏差  $A_n$ ,用该标准偏差作为仪器的吸光度噪声值,计算按公式(1)。

$$A_n = \sqrt{\frac{\sum_i (A_{ni} - \bar{A}_n)^2}{n - 1}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$A_{ni}$ ——该区间某个波长数据点  $i$  的吸光度值,无量纲;

$\bar{A}_n$ ——该区间吸光度值的平均值,无量纲;

$n$ ——100 nm 波长范围(或整个工作波长范围)内所有数据点个数。

#### 6.3.3 吸光度稳定性

仪器通入零点校准物质,间隔 2 h 采集未经过平均的吸光度谱图,共 13 次。计算有效波长范围内

的某个波长数据点吸光度的标准偏差  $A_s$ , 用该标准偏差作为仪器的吸光度稳定性指标, 计算按公式(2)。

$$A_s = \sqrt{\frac{\sum_i (A_s - \bar{A}_i)^2}{12}} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$A_s$ ——波长数据点第  $i$  次所测吸光度值, 无量纲。

$\bar{A}_i$ ——波长数据点 13 次  $A_i$  的平均值, 无量纲。

6.4 性能试验

6.4.1 线性误差

校准仪器零点、满度, 依次通入不同浓度校准物质(在量程范围内均匀分布, 不少于三种), 待稳定后, 分别记录仪器的示值。上述步骤至少重复三次, 求出相应的示值平均值。求这些平均值与校准气标称值的差值  $\Delta A$ , 按公式(3)计算  $\delta_l$ 。取绝对值最大者为仪器的线性误差。

$$\delta_l = \frac{\Delta A}{R} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$R$ ——仪器满量程值(以下值同义)。

6.4.2 重复性

启动仪器, 按规定时间预热后, 向仪器通入零点校准物质, 待示值稳定后, 再通入规定浓度(指浓度为满量程 60%~90% 的标准物质, 以下同)的校准物质, 记录稳定后仪器的示值  $A_i$ 。上述步骤重复六次, 求出其平均值  $\bar{A}$ 。按公式(4)计算标准偏差( $S$ )。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (A_i - \bar{A})^2}{5}} \dots\dots\dots(4)$$

重复性以相对标准偏差  $C_v$  表示, 按公式(5)计算。

$$C_v = \frac{S}{\bar{A}} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

6.4.3 输出波动

启动仪器, 按规定时间预热后, 向仪器连续通入零点校准物质, 把指示调到规定处, 持续 5 min, 用测量装置在此期间内测量随机的最大峰—峰值  $A_{max}$ ; 重复测量三次, 取其平均值  $\bar{A}$ 。按公式(6)计算仪器由输出波动引起的偏差( $\delta_u$ ):

$$\delta_u = \frac{\bar{A}}{R} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

测量过程中如有判明有电源或机械振动等引起的尖峰, 则应重新测量。

6.4.4 零点漂移和量程漂移

启动仪器, 按规定时间预热后, 通入零点校准物质, 指示调到量程的 5% 与测量下限之和处(以下简称规定处), 稳定后, 记录仪器的示值。通入规定浓度的校准物质, 记录稳定后的仪器的示值(至少六次, 在试验周期内近似均匀分布)。分别记录零点值为  $Z_i$  和终点值  $E_i$  ( $i=1, 2, \dots, n; n \geq 6$ )。计算差值  $\Delta Z_i = (Z_i - Z_1)$  及  $\Delta E_i = (E_i - Z_i) - (E_1 - Z_1)$ , 取绝对值最大的为  $\Delta Z_{max}$ 、 $\Delta E_{max}$ 。

零点漂移量( $\delta_o$ )按公式(7)计算:

$$\delta_o = \frac{\Delta Z_{max}}{R} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

量程漂移量( $\delta_s$ )按公式(8)计算:

$$\delta_s = \frac{\Delta E_{\max}}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

如果大气压力变化对仪器指示值的影响不可忽略,应记录大气压力值,以便对测量结果进行修正。 $Z_i$ 、 $E_i$  值应为受压力影响的修正值。

#### 6.4.5 预热时间

检查预热时间时用记录设备记录输出信号。

在未通电的情况下放置 12 h,接通仪器电源,与此同时连续地向仪器通入规定浓度的校准物质,用记录仪记录仪器的输出信号。

从仪器接通电源起,到记录线出现在 30 min 内输出信号的偏差不大于量程漂移的二分之一为止之前的时间为预热时间。

按式(9)计算偏差  $\delta_Y$  :

$$\delta_Y = \frac{A_{\max} - A_{\min}}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$A_{\max}$ ——最大指示值;

$A_{\min}$ ——最小指示值。

#### 6.4.6 滞后时间( $T_{10}$ )、上升时间( $T_r$ )和下降时间( $T_f$ )

6.4.6.1 仪器的输出信号值用记录设备记录,校准物质压力、流量恒定。

6.4.6.2 向仪器分别通入零点校准物质和规定浓度的校准物质,记录稳定后的示值  $A_1$  和  $A_2$ 。计算  $A_{T_{10}} = A_1 + 0.1 \times (A_2 - A_1)$  和  $A_{T_{90}} = A_1 + 0.9 \times (A_2 - A_1)$  的值。

6.4.6.3 重新通入零点校准物质,待示值稳定后,通入规定浓度的校准物质。向仪器进口通入校准物质起,用秒表分别记录仪器指示到  $A_{T_{10}}$  处所经过的时间间隔和仪器指示从  $A_{T_{10}}$  到  $A_{T_{90}}$  处所经过的时间。这两个时间分别为滞后时间( $T_{10}$ )和上升时间( $T_r$ )。

下降时间( $T_f$ )的测定。再通入规定浓度的校准物质,待示值稳定后,向仪器通入零点校准物质,用秒表记录示值从  $A_{T_{90}}$  到达  $A_{T_{10}}$  处所经过的时间。

6.4.6.4 上述测量结果如有争议,可根据记录设备记录的图形来确定滞后时间、上升时间和下降时间。

### 6.5 影响量

#### 6.5.1 被测物质温度变化误差

向仪器通入规定浓度的校准物质,利用温控装置调节被测物质温度,升(降)温速率不大于  $1\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ ,分别测定仪器在被测物质额定工作温度上限、下限及中间值时稳定 3 h 后的仪器的示值。

仪器的示值变化按公式(10)和公式(11)换算或校准物质温度每变化  $10\text{ }^\circ\text{C}$  时的上限差值  $\Delta A_{Tu}$  和下限差值  $\Delta A_{Tl}$ 。

$$\Delta A_{Tu} = \frac{(A_{Tu} - A_{T_0}) \times 10}{T_u - T_0} \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\Delta A_{Tl} = \frac{(A_{Tl} - A_{T_0}) \times 10}{T_l - T_0} \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$T_0$ ——中间温度值( $(T_u + T_l)/2$ ),单位为摄氏度( $^\circ\text{C}$ );

$A_{T_0}$ ——被测物质温度等于中间温度值( $T_0$ )的仪器的示值;

$A_{Tu}$ ——被测物质温度在上限温度( $T_u$ )下仪器的示值;

$A_{Tl}$ ——被测物质温度在下限温度( $T_l$ )下仪器的示值。

则误差按公式(12)计算:

$$\delta_{Ti} = \frac{\Delta A_T}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中:

$\Delta A_T$ —— $\Delta A_{Tu}$ 与 $\Delta A_{Ti}$ 之中的最大值。

### 6.5.2 被测气体压力变化误差

试验应在参比条件下进行。经过调零、标定校准后,向仪器连续通入规定浓度的校准气体。通过调压装置使被测气体压力在被测仪器压力范围内 $\pm 5\%$ 均匀可调。均匀地调节被测物质气体到试验压力值,利用检定合格的压力测量装置测量被测气体实际压力,并记录测量值变化。

按公式(13)计算被测气体压力变化误差( $\delta_p$ )

$$\delta_p = \frac{\overline{\Delta A_{\max}}}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中:

$\overline{\Delta A_{\max}}$ ——每种被测气体压力下仪器偏差 $A_i$ 的平均值 $\overline{\Delta A}$ 中的最大值;

$i$ ——被测气体压力取值数。

被测气体压力变化可参考选取下面几个点:

- a)  $P_{\min}$ ;
- b)  $P_{\min} + P_{\text{range}} \times 35\%$ ;
- c)  $P_{\min} + P_{\text{range}} \times 65\%$ ;
- d)  $P_{\min} + P_{\text{range}} \times 90\%$ 。

式中:

$P_{\max}$ ——被测气体压力上限;

$P_{\min}$ ——被测气体压力下限;

$P_{\text{range}}$ ——被测气体压力范围,等于 $P_{\max} - P_{\min}$ 。

### 6.5.3 环境温度变化的影响

将仪器安放在环境试验室(箱)内。

向仪器通入规定浓度的校准物质,将环境试验室(箱)依次均匀调节到给定的温度,升降温度速率不大于 $1\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ 。在该温度下保持4h,分别测定仪器在参比温度和额定工作范围上、下限温度下仪器的示值,求出与参比条件下仪器的示值之差 $\Delta A$ 。

偏差( $\delta_i$ )按公式(14)计算。

$$\Delta A = A_2 - A_1 \quad \dots\dots\dots(14)$$

$$\delta_i = \frac{\Delta A}{R} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(15)$$

式中:

$A_2$ ——相对于参比值变化时仪器的示值;

$A_1$ ——参比条件下仪器的示值。

### 6.5.4 振动影响

试验方法参照 GB/T 11606—2007 中第9章规定的振动试验方案进行。

### 6.5.5 干扰误差

#### 6.5.5.1 干扰组分

6.5.5.1.1 若干扰组分浓度大小对测量结果有影响,则应基于用户或双方协议的干扰组分浓度,制备在其具有最大影响时的浓度值。

6.5.5.1.2 若干扰组分浓度大小对测量结果无影响,则可用其浓度不加限定的干扰组分进行试验,也可按用户提供或双方协议给定的干扰组分浓度处进行试验。

### 6.5.5.2 试验步骤

#### 6.5.5.2.1 干扰组分的干扰误差

仪器通入零点气,并将示值调到规定处,示值为  $A_0$ ,向仪器通入按上述 6.5.5.1.1 要求制备的干扰气测定仪器的示值,上述步骤重复三次,按公式(16)计算  $\Delta A_c$ 。

$$\Delta A_c = \frac{\sum_{i=1}^3 (A_{ci} - A_0)}{3} \dots\dots\dots (16)$$

式中:

$A_{ci}$ ——通入干扰气时仪器的第  $i$  次示值;

$A_0$ ——未通入干扰气前仪器调零后的示值。

组分的干扰误差参照公式(15)计算。

#### 6.5.5.2.2 水蒸气的干扰误差

向仪器通入干燥的校准物质(含水量按体积比低于 0.1%)。记录仪器的示值  $A_{wi}$ ;然后让其通过一个水蒸气发生装置(如水鼓泡器),该装置的温度控制在某一温度点上,使产生的蒸气浓度满足给定要求,记录稳定后仪器的示值  $A_{wi}'$ 。上述步骤重复三次。

试验过程中,应避免水蒸气进入仪器传感器之前发生冷凝现象。

按公式(17)计算  $\Delta A_w$ 。

$$\Delta A_w = \frac{\sum_{i=1}^3 (A_{wi}' - A_{wi})}{3} \dots\dots\dots (17)$$

水蒸气的干扰误差参照公式(15)计算。

## 6.6 电磁兼容性

6.6.1 静电放电抗扰度试验的试验方法按 GB/T 17626.2—2006 实施。

6.6.2 射频电磁场辐射抗扰度试验的试验方法按 GB/T 17626.3—2006 实施。

6.6.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验的试验方法按 GB/T 17626.4—2008 实施。

6.6.4 浪涌(冲击)抗扰度试验的试验方法按 GB/T 17626.5—2008 实施。

6.6.5 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验的试验方法按 GB/T 17626.11—2008 实施。

## 6.7 安全性

### 6.7.1 标志和文件

目测检查。

### 6.7.2 防电击试验

#### 6.7.2.1 接触电流

##### 6.7.2.1.1 试验豁免条件

在正常工作条件下,当可触及零部件与参考地之间,或同一台上在 1.8 m(沿表面或通过空气)的距离内的任意两个可触及零部件之间电压值不超过 33 V(交流有效值)或直流 70 V,可以不进行该项试验。

##### 6.7.2.1.2 试验方法

按 GB 4793.1—2007 的有关规定进行试验。

#### 6.7.2.2 保护接地

按 GB 4793.1—2007 附录 F 的有关规定进行试验。

### 6.7.2.3 介电强度

#### 6.7.2.3.1 试验要求

潮湿预处理按 GB 4793.1—2007 中 6.8.2 规定进行(该项试验仅在仪器鉴定检验时进行)。

在正常工作条件下,仪器处于非工作状态,电源开关置于接通位置,按试验要求 4.8.2.3 规定的试验电压值对受试仪器进行试验。

#### 6.7.2.3.2 试验方法

用耐压测试仪,在一端为连接在一起的电源线插头的相线和中线,另一端为连接在一起的所有可触及导电零部件之间,在 5 s 内升至规定的试验电压值,并保持 1 min。电源线与可接触导电件间的抗干扰电容不应开路;若这些电容不能用于进行试验,则可以用一个数值为交流电压 1.4 倍的直流电压试验。

### 6.7.3 其他要求

按 GB 4793.1—2007 的有关规定进行试验。

### 6.8 仪器的包装、运输贮存

仪器在包装状态下,按 GB/T 11606—2007 中第 8 章、第 15 章、第 16 章、第 17 章的方法进行试验,恢复后的性能检查项目按 4.9 规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

仪器检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每台仪器须经制造厂质量检验部门检验,所检验的项目全部达到产品标准要求后方可出厂,并附有产品合格证书、使用说明书及装箱单。

7.2.2 出厂检验项目及不合格类别见表 3。

7.2.3 出厂检验不合格或有不合格项目,则应返工然后复验。复验全部项目合格后,方可出厂。

### 7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 仪器设计定型或生产定型时;
- b) 仪器转厂或转移生产地时;
- c) 仪器正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响仪器性能时;
- d) 仪器长期停产,恢复生产时;
- e) 仪器正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期进行一次检验,一般为 3 年;
- f) 国家各级质量监督检验要求时;
- g) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

#### 7.3.2 抽样方案

型式检验的样本应从出厂检验合格的批中随机抽取,样本量不少于两台。

#### 7.3.3 判定规则

7.3.3.1 型式检验项目及不合格类别见表 3。

7.3.3.2 型式检验的抽样应按 GB/T 2829—2002 中 5.9 的规定。采用的抽样方案、检验的不合格分类、检验项目及对应的条目、不合格质量水平、判别水平、样本量和判定数组等要求应在产品标准中规定。

7.3.3.3 合格与不合格的判定应按 GB/T 2829—2002 中 5.11 的规定进行。

7.3.3.4 若型式检验合格,对进行抽样的该批产品可以提交鉴定、定型或出厂、入库。

7.3.3.5 若型式检验不合格,应分析原因,采取纠正措施,验证有效后,重新提交检验。若型式检验再



次不合格,则对进行抽样的该批产品应停止出厂,再重复上述分析、纠正、验证、重新提交的步骤,直至合格为止。

表 3 仪器检验项目表

序号	不合格分类	检验项目、要求及试验条目			检验分类	
		检验项目	要求条目	试验方法	出厂检验	型式检验
1	A	安全要求	4.8	6.7	●	●
2		重复性	4.5.2	6.4.2	●	●
3		输出波动	4.5.3	6.4.3	●	●
4		零点漂移和量程漂移	4.5.4	6.4.4	●	●
5	B	外观要求	4.2	6.1	●	●
6		波长准确性	4.4.1	6.3.1	○	○
7		波长分辨率	4.4.2		○	○
8		波长稳定性	4.4.3		○	○
9		吸光度噪声	4.4.4	6.3.2	●	●
10		吸光度稳定性	4.4.5	6.3.3	—	●
11		线性误差	4.5.1	6.4.1	●	●
12		预热时间	4.5.5	6.4.5	●	●
13		滞后时间、上升时间和下降时间	4.5.6	6.4.6	●	●
14		输出接口和输出信号	4.3	6.2	●	●
15		被测气体温度、压力范围	4.6.1	—	—	●
16		被测气体温度变化误差	4.6.2	6.5.1	—	●
17		被测气体压力变化误差	4.6.3	6.5.2	—	●
18		环境温度变化	4.6.4	6.5.3	—	●
19		振动影响	4.6.5	6.5.4	—	●
20		干扰误差	4.6.6	6.5.5	—	●
21		电磁兼容性要求	4.7	6.6	—	○
22		包装、运输和贮存	4.9	—	—	●

注 1: ● —— 应进行检验的项目。  
注 2: ○ —— 需要时进行检验的项目。  
注 3: — —— 不进行检验的项目。  
注 4: A 类不合格 —— 单位产品的极重要质量特性不符合规定,或者单位产品的质量特性极严重不符合规定。  
注 5: B 类不合格 —— 单位产品的重要质量特性不符合规定,或者单位产品的质量特性严重不符合规定。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 仪器的标志

仪器在适当的明显位置固定铭牌,其上应有如下标志:

- a) 制造厂名称、地址;

- b) 仪器型号、规格、名称；
- c) 制造日期；
- d) 出厂编号；
- e) 电源电压、电源频率；
- f) 必须标志的重要参数；
- g) 执行标准。

## 8.2 包装

8.2.1 仪器包装应符合 GB/T 13384—2008 中防潮、防震包装规定。

8.2.2 包装箱的适当明显位置上应有下列标志：

- a) 仪器型号规格、名称；
- b) 制造厂名称、地址；
- c) 箱体体积：长×宽×高，单位为 mm；
- d) 净重及毛重，单位为 kg；
- e) 出厂编号、包装箱序号及数量；
- f) 包装储运图示标志：“易碎物品”、“向上”、“怕雨”等应符合 GB/T 191—2008 规定；
- g) 发送地点及收货单位。

8.2.3 随机文件

包括：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 使用说明书(仪器文件中有关安全描述应符合 GB 4793.1—2007 第 5 章有关规定)；
- d) 备件清单。

## 8.3 运输、贮存

8.3.1 仪器在运输过程中和贮存时应防止受到剧烈冲击、雨淋、暴晒及辐射。

8.3.2 仪器应原箱存放保管，仓库环境温度为 0℃~40℃，相对湿度不大于 85%，不应有能引起仪器腐蚀及电气绝缘降低的有害物质存放。

8.3.3 仪器贮存期限不应超过两年，超过期限后，应对仪器按产品标准要求进行抽检。

## 9 质量保证期

在用户遵守运输、贮存和使用条件下，从制造厂发货之日起 18 个月或用户投入运行之日起 12 个月(以先到日期为准)，产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应无偿为用户修理仪器或更换部件。

## 附录 A

(规范性附录)

## 波长准确性、波长分辨率及波长稳定性试验方法

## A.1 波长准确性

使用标准光源检定。获取标准光源谱图,在波段范围内选择两条汞(氩)灯波长特征谱线,重复三次测量,三次测量的特征峰中心波长平均值与波长标准值之差  $\Delta\lambda$  作为该波长处的准确性检定结果。按公式(A.1)计算:

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_r \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$\lambda$ ——特征峰中心波长平均值,有效位数保留小数点后两位,单位为纳米(nm);

$\lambda_r$ ——波长标准值,有效位数保留小数点后两位,单位为纳米(nm)。

## A.2 波长分辨率

使用标准光源检定。获取标准光源谱图,测量汞(氩)灯某一特征峰最大强度值一半处所(如图 A.1 所示)所对应的两个波长值  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ,计算其差值作为仪器的分辨率检定结果,有效位数保留小数点后两位,单位 nm。

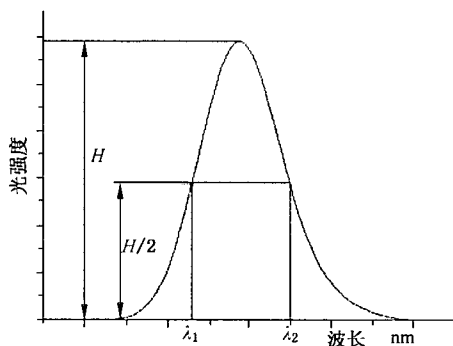


图 A.1

## A.3 波长稳定性

使用标准光源检定。间隔 2 h 采集未经过平均的标准光源谱图,共采集 13 次。选择标准光源某一特征峰谱线,计算该特征峰实际测量中心波长值的标准偏差  $W_s$  作为检定数据。按公式(A.2)计算。

$$W_s = \sqrt{\frac{\sum_i (\lambda_i - \lambda_{aver})^2}{12}} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$\lambda_i$ ——第  $i$  次所测特征峰的中心波长值,有效位数保留小数点后两位,单位为纳米(nm);

$\lambda_{aver}$ ——13 次  $\lambda_i$  的平均值,有效位数保留小数点后两位,单位为纳米(nm)。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
在线紫外/可见分光光谱分析仪  
GB/T 25481—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 28 千字  
2011年3月第一版 2011年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-41284 定价 21.00 元



GB/T 25481—2010

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533