

ICS 37.020  
N 32



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2985—2008  
代替 GB/T 2985—1999

---

## 生物显微镜

Biological microscope

2008-07-28 发布

2009-02-01 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

## 前 言

本标准代替 GB/T 2985—1999《生物显微镜》。

本标准与 GB/T 2985—1999 版本的主要差异为：

- 增加了摄影、摄像系统的性能要求，并规定了相应的试验方法。
- 电气安全性能要求根据 GB 4793.1—2007《测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》中的有关要求制定，试验方法也作相应的规定。
- 将原版本中“物镜像差校正及清晰范围”、“聚光镜的要求”、“物镜转换器定位误差”、“微调机构空回”4条技术指标的要求从引用其他相关标准改为具体的指标要求。
- 普及显微镜的机械筒长改为 160 mm 或 $\infty$ 。
- 普及显微镜的目镜与镜管的配合尺寸改为  $\phi 23.2 \frac{F8}{h8}$ 。
- 显微镜物镜、目镜放大率允差统一改为 $\pm 5\%$ 。
- 试验工具 SY-1 型细菌检验标本片、SY-2 型血球检验标本片的型号不作具体规定，即删除 SY-1 型及 SY-2 型。
- 试验工具 600 线/mm 网格光栅改为 600 线/mm 光栅。
- 删除检验规则中型式检验的抽样方案。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本标准起草单位：上海理工大学、宁波永新光学股份有限公司、宁波市教学仪器有限公司、宁波市华光精密仪器有限公司、梧州奥卡光学仪器有限公司、宁波舜宇仪器有限公司、广州粤显光学仪器有限责任公司、江南永新光学股份有限公司、麦克奥迪实业集团公司、凤凰光学控股有限公司。

本标准参加起草单位：重庆光电仪器有限公司。

本标准主要起草人：黄卫佳、胡钰、毛磊、王国瑞、徐利明、张景华、沈晓江、李弥高、李晞、肖倩、吴国通。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 2985—1982、GB 2985—1991、GB/T 2985—1999。

# 生物显微镜

## 1 范围

本标准规定了生物显微镜产品的分类及基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装及运输贮存。本标准适用于在可见光下进行观察的机械筒长为 160 mm 或无限远的各类生物显微镜。本标准适用于采用摄影、摄像技术进行图像观察和处理的各类生物显微镜(以下简称显微镜)。

## 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 2609 显微镜 物镜

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 9246 显微镜 目镜

GB/T 9247 显微镜 聚光镜

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 22055.1 显微镜 物镜螺纹 第 1 部分:RMS 型物镜螺纹(4/5 in × 1/36 in)(GB/T 22055.1—2008,ISO 8038-1:1997,IDT)

GB/T 22056 显微镜 物镜和目镜的标志(GB/T 22056—2008,ISO 8578:1997,MOD)

GB/T 22057.1 显微镜 相对机械参考平面的成像距离 第 1 部分:筒长 160 mm(GB/T 22057.1—2008,ISO 9345-1:1996,MOD)

GB/T 22057.2 显微镜 相对机械参考平面的成像距离 第 2 部分:无限远校正光学系统(GB/T 22057.2—2008,ISO 9345-2:2003,MOD)

JB/T 8230.7 显微镜载物台装置压簧和移动尺用孔的尺寸和位置

JB/T 8230.8 显微镜可拆卸之聚光镜及滤色片连接尺寸

JB/T 9329 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

## 3 分类及基本参数

### 3.1 显微镜的分类按表 1 规定。

表 1

项 目	型 式			
	普及显微镜		实验室显微镜	研究用显微镜
	低倍	高倍		
机械筒长	160 mm 或 ∞			
最高总放大率	≤640×	>640×		
适用的显微术种类	适用于一般明场观察	适用于一般明场观察	适用于明场、暗场、荧光、相衬显微术及显微摄影术	适用于明场、暗场、荧光、相衬、偏光、微分干涉显微术及显微摄影术

表 1 (续)

项 目		型 式			
		普及显微镜		实验室显微镜	研究用显微镜
		低倍	高倍		
物 镜	类别	消色差、半平场消色差		平场消色差	平场消色差, 平场半复消色差及平场复消色差
	放大率	根据 GB/T 2609 规定选用			
目 镜	放大率	根据 GB/T 9246 选用与物镜性能相适应的目镜			
	观察形式	单目	单目或双目	双目	
	镜筒形式	单筒	单筒或双筒	三筒	
	目镜与镜管的配合尺寸	$\phi 23.2 \frac{F8}{h8}$		$\phi 23.2 \frac{F8}{h8}$ 或 $\phi 30 \frac{F8}{h8}$	
物镜转换器规格	三孔或不具备转换器	三孔或三孔以上	四孔或四孔以上		
聚光镜	无	根据 GB/T 9247 选用			
载物台	中心可调式载物台或仅有标本压簧的固定载物台	机械式载物台或附标本移动尺的固定载物台	机械式载物台, 以光轴为中心的移动范围 X 方向 $\pm 35$ mm Y 方向 $\pm 15$ mm	机械式载物台, 以光轴为中心的移动范围 X 方向 $\pm 35$ mm Y 方向 $\pm 25$ mm	
微调机构	可不具有微调机构	有微调机构, 分度值为 0.005 mm~0.002 mm	有微调机构, 分度值为 0.002 mm	有微调机构, 分度值为 0.002 mm~0.001 mm	
必需具备的选购附件			相衬装置、荧光装置、显微摄影摄像装置、暗场照明装置	相衬装置、荧光装置、偏光装置、显微摄影摄像装置、暗场照明装置、微分干涉装置	
其他附件		显微摄影摄像装置、暗场照明装置、显微描绘器	显微描绘器	显微光度计 垂直照明装置	

- 3.2 第一次像面与目镜安装定位面之间的距离为 10 mm。
- 3.3 显微镜物镜的像距为无限远的光学系统, 其镜筒透镜的焦距应按 GB/T 22057.2 的规定选用。
- 3.4 显微镜载物台上安装标本移动尺或标本夹(压簧)的孔的尺寸和位置应符合 JB/T 8230.7 的规定。
- 3.5 双目镜筒两出瞳间距离可调节, 左右两出瞳之间的距离最小不大于 55 mm, 最大不小于 75 mm。
- 3.6 显微镜物镜和目镜的标志应符合 GB/T 22056 的规定。
- 3.7 物镜齐焦尺寸应符合 GB/T 22057.1 和 GB/T 22057.2 的规定。
- 3.8 显微镜物镜螺纹尺寸应符合 GB/T 22055.1 的规定。
- 3.9 显微镜可拆卸聚光镜、滤色片的连接尺寸应符合 JB/T 8230.8 的规定。
- 3.10 显微镜物镜、目镜、聚光镜等可拆卸的光学部件应按 GB/T 2609、GB/T 9246 及 GB/T 9247 等相关标准制造。

4 要求

- 4.1 各类物镜应校正好相应的像差。

消色差物镜应校正球差、色差和彗差。

半平场消色差物镜除了必须达到消色差物镜的要求外,还应适当校正物镜的场曲。

平场消色差物镜除了必须达到消色差物镜的要求外,还应很好地校正物镜的场曲。

平场半复消色差物镜除了必须达到平场消色差物镜的要求外,还应较好地校正物镜的二级光谱。

平场复消色差物镜除了必须达到平场消色差物镜的要求外,还应很好地校正物镜的二级光谱和色球差。

对于 CF 型物镜应校正垂轴色差。

4.2 显微镜成像应清晰,其清晰范围(直径)不应小于表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

数值孔径	消色差物镜	半平场消色差物镜	平场消色差物镜	平场半复消色差物镜	平场复消色差物镜
$\leq 0.20$	7	11	13.5	15.5	15.5
$> 0.20 \sim 0.40$	7	10.5	13.5	14	14.5
$> 0.40 \sim 0.80$	6.5	9.5	13.5	13.5	13.5
$> 0.80 \sim 1.00$	5.5	8	11	11.5	12
$> 1.00$	4	7	10	10.5	11

4.3 使用物镜转换器换用不同放大率的物镜时,各物镜应齐焦,齐焦差允许范围见表 3。

表 3

单位为毫米

显微镜类别	物 镜 转 换		
	由 10 倍换用 10 倍以下的其他物镜	由 10 倍换用 10 倍以上的干燥系物镜	由干燥系高倍物镜至浸液系物镜
普及显微镜	$\pm 0.15$	$\pm 0.06$	$\pm 0.03$
实验室和研究用显微镜	$\pm 0.12$	$\pm 0.04$	$+0.02$ $-0.03$

注:负号是指物镜接近标本的方向。

4.4 物镜转换器定位应准确稳定,其重复性误差应符合下列要求:

- 低倍普及显微镜:不大于 0.030 mm;
- 高倍普及显微镜:不大于 0.025 mm;
- 实验室显微镜:不大于 0.020 mm;
- 研究用显微镜:不大于 0.015 mm。

4.5 使用物镜转换器换用不同放大率的物镜后,原像面中心不应越出视场。

4.6 载物台与显微镜架的联接应牢固,当载物台的左侧或右侧受到 5 N 水平方向的作用力时,其最大位移不得大于 0.05 mm,作用力撤去后,载物台应恢复到原位,相对于原位的偏移量不大于 0.005 mm。

4.7 使用机械式载物台或标本移动尺使标本在 5 mm×5 mm 范围内移动时标本像不应模糊,如需要重新调焦时,其调节量应符合下列要求:

- 普及显微镜:不大于 0.012 mm;
- 实验室显微镜及研究用显微镜:不大于 0.008 mm。

4.8 视场内像的清晰区域应与视场同心,无一边清晰一边模糊现象。

4.9 使用微调焦机构时,用 10 倍物镜观察,在景深范围内像面中心位移应符合下列要求:

- 普及显微镜:不大于 0.1 mm;

- b) 实验室显微镜及研究用显微镜:不大于 0.05 mm。
- 4.10 微调焦机构空回应符合下列要求:
  - a) 低倍普及显微镜:不大于 0.016 mm;
  - b) 高倍普及显微镜:不大于 0.008 mm;
  - c) 实验室显微镜:不大于 0.004 mm;
  - d) 研究用显微镜:不大于 0.002 mm。
- 4.11 显微镜物镜放大率允差不超出 $\pm 5\%$ 。
- 4.12 显微镜目镜放大率允差不超出 $\pm 5\%$ 。
- 4.13 带有倾斜式目镜筒的显微镜,当目镜筒作  $360^\circ$  旋转时,目镜焦平面上像中心的位移不大于 0.6 mm。
- 4.14 照明系统与观察系统的光轴应一致,视场内照明均匀,无一边亮一边暗或拦光现象。当聚光镜上升到最高位置时,聚光镜顶端应低于载物台表面 0.03 mm~0.4 mm。
- 4.15 暗场聚光镜照明应均匀,载物台上不放试样时,干型暗场聚光镜视场应基本黑暗,浸液型暗场聚光镜视场背景应比较黑暗,观察标本应清晰,亮度足够。
- 4.16 浸液明场聚光镜和浸液暗场聚光镜应有可靠的密封措施。
- 4.17 显微镜双目系统性能
  - 4.17.1 双目显微镜左右两系统放大率差应符合下列要求:
    - a) 目镜视场角不超过  $50^\circ$  时,不大于 2.0%;
    - b) 目镜视场角大于  $50^\circ$  时,不大于 1.5%。
  - 4.17.2 双目显微镜左右两系统光谱色应基本一致,其明暗差不大于 18%。
  - 4.17.3 双目显微镜左右两系统视场像面方位差不大于  $40'$ 。
  - 4.17.4 在双目瞳距为 55 mm~75 mm 范围内,左右视场中心偏差应符合下列要求:
    - a) 上下:0.2 mm;
    - b) 左右外侧:0.2 mm;
    - c) 左右内侧:0.4 mm。
  - 4.17.5 双目镜筒的左右出射光束应平行,在瞳距为 55 mm~75 mm 范围的任意位置上进行测量,其平行度允差应符合下列要求:
    - a) 水平方向的发散度不大于  $60'$ ;
    - b) 水平方向的会聚度不大于  $30'$ ;
    - c) 垂直方向的交叉不大于  $30'$ 。
  - 4.17.6 双目镜筒左右两系统处于零视度时,两目镜筒端面高低差不大于 1.5 mm。
- 4.18 显微镜摄影、摄像系统性能
  - 4.18.1 目镜观察与显示屏观察的图像应同步,其物方调焦量应不超过 $\pm 0.05$  mm。
  - 4.18.2 摄影、摄像视场清晰范围应符合下列要求:
    - a) 普及显微镜:不小于 45%;
    - b) 实验室显微镜:不小于 60%;
    - c) 研究用显微镜:不小于 75%。
  - 4.18.3 显示屏视场与目镜视场内的图像中心点应基本一致,最大中心偏移量不超过显示屏视场对角线的五分之一。
  - 4.18.4 显示屏上观察到的图像与用目镜观察到的图像的方位应基本一致。
  - 4.18.5 显示屏视场内应洁净,亮度均匀,无影响观察的阴影、斑点、条纹及各种反射光斑或闪烁现象。
- 4.19 显微镜的电气安全性能

4.19.1 带有电气设备的显微镜在试验电压升至如表4所示的规定值时保持5 s,无击穿和飞弧现象(交流、直流试验是任选的试验方法,设备能通过二者之一即可。例如:一般情况选择交流试验;为了避免容性电流,选择直流试验)。

表4

采用交流试验时		采用直流试验时	
工作电压 $U/V$	试验电压(交流)/ $V$	工作电压 $U/V$	试验电压(直流)/ $V$
$100 < U \leq 150$	1 000	$100 < U \leq 150$	1 250
$150 < U \leq 300$	1 500	$150 < U \leq 300$	2 150

4.19.2 显微镜在常温常湿条件下的泄漏电流不应大于1 mA。

4.19.3 带有电源输入插口的显微镜,在插口中的保护接地点与保护接地的所有可能触及金属部件之间的阻抗不超过0.1  $\Omega$ 。

带有不可拆卸电源软电线的设备,网电源插头中的保护接地脚和已保护接地的所有可能触及金属部件之间的阻抗不超过0.2  $\Omega$ 。

4.20 显微镜内部装有光源的仪器表面操作部位温度与室温的差值不得大于25  $^{\circ}\text{C}$ 。

4.21 显微镜各移动、转动部分应舒适灵活,无过紧过松及滞涩急跳现象。

4.22 显微镜光学零部件表面应清洁,无擦痕裂纹,无有害气泡、晕雾、霉点、尘埃,胶合面无脱胶,在视场内不应有妨碍观察的阴影或反射光斑等疵病。

4.23 显微镜各可拆卸的部件应装卸方便,无安装不可靠或无法安装等影响使用的现象。

4.24 显微镜外表应美观,具体要求如下:

- a) 显微镜上的刻度,刻字以及铭牌标记应清晰明显;
- b) 电镀表面不应有脱皮和斑点存在;
- c) 漆面不得有碰伤痕迹及有碍美观的疵病;
- d) 零件表面光洁,边缘倒棱无毛刺,外露的零部件接合处应平整。

4.25 带运输包装的显微镜运输环境条件应符合JB/T 9329的试验要求,其中高温选用+55  $^{\circ}\text{C}$ ,低温选用-40  $^{\circ}\text{C}$ ,自由跌落高度选用250 mm,交变湿热试验相对湿度选用95%。

## 5 试验方法

### 5.1 试验条件

- a) 环境温度为5  $^{\circ}\text{C}$ ~30  $^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度为45%~85%。

### 5.2 显微镜物镜的像差校正

#### 5.2.1 试验工具

与被测物镜数值孔径相适应的星点板,其盖玻片厚为 $0.17_{-0.01}^{\circ}$  mm。

#### 5.2.2 试验程序

用星点试验板检查每一只物镜,根据物镜所给出的星点衍射像与理想的艾利斑比较,按中心点亮度准则判别球差校正情况,如果存在中心彗差,则第一衍射环的缺口必须小于1/2环。在整个视场的2/3区域以内不允许有明显的像散,星点衍射斑在焦前焦后不应成十字。

### 5.3 显微镜成像清晰范围

#### 5.3.1 试验工具

- a) 10 $\times$ 十字分划目镜,其视场数为18 mm(分格值为0.1 mm,任意两分划线间的极限偏差不大于0.005 mm,十字分划中心与目镜外圆机械轴同轴度为 $\phi 0.02$  mm,十字分划刻线面与目镜定位面之间距离为 $(10 \pm 0.1)$  mm);

- b) 100 线/mm、300 线/mm 网格光栅,600 线/mm 光栅;
- c) 细菌检验标本片,其盖玻片厚为  $0.17_{-0.01}^0$  mm,载玻片厚为  $1.1_{-0.01}^0$  mm。

### 5.3.2 试验程序

5.3.2.1 各种规格的物镜所使用的试验工具按表 5 规定。

表 5

物镜数值孔径	0.08~<0.2	0.2~<0.4	0.4~<1.0	≥1.0
试验工具规格	100 线/mm	300 线/mm	600 线/mm	细菌检验标本片

5.3.2.2 用被试验物镜及 10× 十字分划目镜对网格光栅或细菌检验标本片进行调焦,使成像清晰,当视场中心像最清晰时,以最大的清晰范围直径作为测定值。

## 5.4 齐焦

### 5.4.1 试验工具

- a) 同 5.3.1a);
- b) 血球检验标本片(盖玻片厚  $0.17_{-0.01}^0$  mm,载玻片厚为  $1.1_{-0.01}^0$  mm,上下两表面之间的平行度不大于 0.5');
- c) 分度值为 0.001 mm 的量仪。

### 5.4.2 试验程序

将标本置于被检显微镜之载物台上,先以 10 倍物镜调焦和 10× 十字分划目镜对标本调焦,得一清晰像,将量仪的测量头接触到显微镜的适当部位上,然后换用相邻放大率的物镜,再对标本片进行调焦,在量仪上读出其调焦量即为各物镜间的齐焦差。试验时,从 10 倍物镜开始顺序往高倍或低倍逐个进行,以相邻两个物镜转换时,所需的最大调焦量为测定值。

## 5.5 物镜转换器定位重复性

### 5.5.1 试验工具

- a) 同 5.3.1a);
- b) 分划值为 0.01 mm 的分划尺。

### 5.5.2 试验程序

在被检显微镜载物台上放置 0.01 mm 分划尺,镜筒内装一十字分划目镜,并对分划尺调焦,使分划尺上某一分划线的像与十字分划目镜的竖线重合,然后转动物镜转换器向左向右多次定位(不少于 3 次)观察分划尺像的偏移。对转换器上所有物镜螺孔位置均用同样的方法检查,以最大偏移值为测定值。

## 5.6 转换物镜后像面中心位移

### 5.6.1 试验工具

- a) 十字分划板;
- b) 同 5.3.1a)。

### 5.6.2 试验程序

在被检显微镜的载物台上放十字分划板,镜筒内装十字分划目镜,先用 10 倍物镜对十字分划板调焦,使其像面与目镜分划板十字线相重合,然后转换任一放大率的物镜,观察物方分划板十字线像中心的偏移。检验时应将物镜调换至转换器上各螺孔位置,重复上述操作。

## 5.7 载物台与镜架联接的牢固性

### 5.7.1 试验工具

- a) 同 5.3.1a)、5.5.1b);
- b) 测力计,测量范围 0 N~10 N。



### 5.7.2 试验程序

用40倍物镜对0.01 mm分划尺调焦,使目镜十字线的竖线与0.01 mm分划尺的某一分划线的像重合,然后用测力计先后在载物台左侧和右侧中间位置加以5 N水平方向的力,读出分划线像相对于目镜十字分划板竖线的偏移量,作用力撤销后,分划尺像恢复原位,此时读出其相对于原位的偏移量。

### 5.8 标本移动时物平面的离焦量

#### 5.8.1 试验工具

- a) 同5.4.1b);
- b) 分度值为0.001 mm的量仪。

#### 5.8.2 试验程序

以40倍物镜及10倍目镜对标本片进行调焦,当标本片像清晰时,记下此时量仪上的读数及标本片的坐标位置(X向或Y向),然后沿X向或Y向移动标本5 mm,如像的清晰度有改变,则用微调手轮重新调焦清晰,读取量仪上的读数,计算出前后两次读数差。检验时X向及Y向应分别进行检测,同时每个方向上应在2~3个位置进行测量,选择最大读数差为测定值。

### 5.9 视场内像的清晰区域与视场同心

#### 5.9.1 试验工具

- a) 同5.4.1b);
- b) 专用40倍物镜,其光轴与螺纹轴线同轴度不大于 $\phi 0.01$  mm。

#### 5.9.2 试验方法

按要求目视检验。

### 5.10 微调焦机构的偏摆

#### 5.10.1 试验工具

同5.6.1。

#### 5.10.2 试验程序

在显微镜载物台上放置十字分划板,用十字分划目镜及10倍物镜对分划板进行调焦,使分划板成像清晰,并使分划板十字线像与目镜分划板十字线重合,转动微调焦手轮,在目镜分划板上测得分划板十字线像在景深范围内的最大偏摆即为测定值。

### 5.11 微调焦机构空回

#### 5.11.1 试验工具

分度值为0.001 mm的量仪。

#### 5.11.2 试验程序

将量仪的测量头接触在载物台(或镜筒)上,先朝一个方向旋转微调焦手轮至某一位置,读取量仪上的指示值,然后继续朝同一方向旋转微调焦手轮若干格,随即反向旋转手轮至原来位置,读取量仪上的指示值,前后两次读数差即为空回值,检验时应在微调焦范围内至少三个位置上检测,以最大值为测定值。

### 5.12 显微镜物镜放大率允差

#### 5.12.1 试验工具

- a) 测微目镜;
- b) 同5.5.1b);
- c) 专用显微镜架(其镜筒透镜的焦距应与被测物镜相适应)。

#### 5.12.2 试验程序

5.12.2.1 对于机械筒长为160 mm的物镜,将被检验物镜装在专用显微镜架上,调整时应使物平面(分划尺所在平面)至测微目镜分划板平面之间的距离为195 mm,然后对分划板进行调焦,使分划尺成像清晰,按测微目镜的使用及读数方法进行测量,测得对物镜名义放大率的相对误差即为测定值。

5.12.2.2 对于机械筒长为无限远的显微镜物镜,所使用的专用显微镜架的镜筒透镜的焦距应与被测显微镜镜筒透镜焦距相同,测微目镜的分划板应位于镜筒透镜的像方焦面上,将被检物镜安装在专用显微镜架上,然后按 5.12.2.1 所述方法进行测量与计算,当在某种特定的试验场合,不具备符合规定要求的专用显微镜架时,亦可用带分划尺且可调视度的目镜直接在产品上测量,后一种方法不适宜用于厂内部的产品检验。

5.13 显微镜目镜放大率允差

5.13.1 试验工具

焦距仪,其测量不确定度为 1%。

5.13.2 试验程序

按焦距仪的使用方法先测出被检目镜的焦距,然后按公式(1)计算出目镜放大率。

$$M_E = \frac{250}{f'} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $M_E$ ——目镜放大率;
- $f'$ ——目镜焦距,单位为毫米(mm);
- 250——明视距离,单位为毫米(mm)。

当目镜的放大率计算出以后,其对名义放大率的相对误差即为测定值。

5.14 目镜筒作 360°旋转时,目镜焦平面上像的位移

5.14.1 试验工具

- a) 十字分划板;
- b) 同 5.3.1a)。

5.14.2 试验程序

将十字分划板置于载物台上,以 10 倍物镜及十字分划目镜对分划板进行调焦,使成像清晰,并使分划板十字线像中心与目镜分划板十字线中心重合,然后转动目镜筒 180°,此时的偏移值为测定值。

5.15 照明均匀及聚光镜位置

5.15.1 试验工具

- a) 刀口尺;
- b) 塞片规。

5.15.2 试验程序

- a) 先将各倍率物镜安装到物镜转换器上,使用 10 倍目镜,然后按不同显微术的要求,调整光源及聚光镜的位置,观察视场内照明均匀情况;
- b) 将聚光镜上升到最高位置,使用刀口尺搁在载物台上,用塞片规测量。

5.16 暗场聚光镜的质量

5.16.1 试验工具

颗粒状均匀分布标本片。

5.16.2 试验程序

在显微镜的聚光镜移动座上装上被检暗场聚光镜,转换器上装 10 倍和 40 倍物镜,目镜筒内插入 10 倍目镜,载物台上放颗粒状均匀分布标本片,正确调节暗场聚光镜,用 10 倍物镜观察时,成像清晰,亮度足够,整个视场无明显不均匀现象。用 40 倍物镜观察时,成像清晰,视场背景应基本黑暗。

如果被检的是浸液暗场聚光镜,则转换器上装相应的浸液物镜,目镜筒内插入 10 倍目镜,载物台上放颗粒状均匀分布标本片,在暗场聚光镜和标本片上平面分别滴油并正确调节,标本像应清晰,视场背景应比较黑暗,整个视场无明显不均匀现象。

## 5.17 浸液聚光镜的密封质量

## 5.17.1 试验工具

内盛浸液(与聚光镜相对应的浸液)的培养皿。

## 5.17.2 试验程序

被检的浸液明场聚光镜或浸液暗场聚光镜的前端浸入浸液内 4 小时,目视观察聚光镜内部不应有浸液渗入。

## 5.18 显微镜双目系统性能

## 5.18.1 双目显微镜左右两系统放大率差

试验程序:

先按 5.13 方法测得显微镜每一对目镜的实际放大率对名义放大率的绝对误差,则左右系统放大率差  $\Delta M_T$  按公式(2)计算:

$$\Delta M_T = \frac{\Delta M_{E1} - \Delta M_{E2}}{M_E} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta M_{E1}$ 、 $\Delta M_{E2}$ ——两只成对目镜的实际放大率对名义放大率的绝对误差;

$M_E$ ——目镜名义放大率。

## 5.18.2 双目显微镜左右系统像的光谱色及明暗差

## 5.18.2.1 试验工具

照度计。

## 5.18.2.2 试验程序

a) 双目系统像面光谱色用目视检验。

b) 用照度计分别对左右两系统像的光束强度进行测量,得  $B_1$ 、 $B_2$ ,然后按公式(3)计算出左右系统明暗差  $\Delta B$ 。

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B_1} \text{ (其中 } B_1 > B_2 \text{)} \dots\dots\dots (3)$$

## 5.18.3 双目显微镜左右两系统视场像面方位差

## 5.18.3.1 试验工具

a) 专用双筒望远镜,其两光轴的平行度为  $2'$ ,左右望远镜分划板两横丝间的平行度为  $2'$ ;

b) 十字分划板。

## 5.18.3.2 试验程序

将十字分划板置于载物台上,用低倍物镜(小于 10 倍)和一对  $10\times$  目镜对十字分划板调焦清晰,并将十字分划像置中。然后用专用双筒望远镜在显微镜目镜后面观察,使自显微镜出瞳出射的光束通过望远镜物镜在望远镜目镜分划板上成像,并使来自显微镜左筒的十字分划像与望远镜左筒目镜分划板刻线重合,这时,在望远镜右筒上可以看到来自显微镜右筒的下十字分划像不与望远镜目镜分划板刻线重合,转动望远镜分划板使它们的横丝、竖丝相互平行,读出望远镜分划板转动的角度即为测定值。

## 5.18.4 双目显微镜左右视场中心偏差

## 5.18.4.1 试验工具

同 5.3.1a)、5.6.1a)。

## 5.18.4.2 试验程序

将十字分划板置于载物台上,用 10 倍物镜及十字分划目镜对十字分划板调焦,并使左筒内十字分划像中心与十字分划目镜的分划板中心重合,然后在右筒内观察十字分划板的十字像中心在目镜分划板上的位置,读出其与分划板中心偏离的数值即为测定值。

### 5.18.5 双目显微镜双目镜筒左右出射光束平行度

#### 5.18.5.1 试验工具

同 5.18.3.1。

#### 5.18.5.2 试验程序

试验时的操作同 5.18.3.2,只是在调整到十字分划板十字线像与左侧(或右侧)望远镜的分划板的十字线重合后,在右侧(或左侧)望远镜视场内,根据十字线像交点在望远镜分划板上的位置,直接读出两光轴的平行度,检验时应在瞳距 55 mm、65 mm、75 mm 三个位置上进行,并应转动显微镜目镜,以最大值作为测定值。

### 5.18.6 双目显微镜左右镜筒端面高低差

#### 5.18.6.1 试验工具

- a) 刀口尺;
- b) 塞片规。

#### 5.18.6.2 试验程序

- a) 双目系统如一边镜管长度固定,一边镜管可调视度的,则先将视度指标线对零位,然后按要求测量;
- b) 双目系统如两个镜管都因瞳距变化引起筒长变化而设计成可调筒长的,则应将两个镜管都按同一瞳距值调整好,然后按要求测量。

测量时,在 55 mm~75 mm 瞳距范围内选择三个测量点,以最大值作为测定值。

### 5.19 显微镜摄影、摄像系统性能

#### 5.19.1 目镜图像和显示屏图像同步

##### 5.19.1.1 试验工具

- a) 同 5.3.1a)、5.4.1b);
- b) 分度值为 0.001 mm 的量仪。

##### 5.19.1.2 试验程序

将血球检验标本片置于被检显微镜的载物台上,以 10 倍物镜和 10× 十字分划目镜对标本片调焦,得一清晰像,记下此时量仪上的读数;然后换用摄影、摄像系统观察标本图像,并对标本进行调焦使显示屏上的图像最清晰,读取量仪上的读数,两者之差即为测定值。

#### 5.19.2 摄影、摄像视场清晰范围

##### 5.19.2.1 试验工具

同 5.3.1b)、5.3.1c)。

##### 5.19.2.2 试验程序

用各物镜及 10× 目镜对网格光栅或细菌检验标本片进行调焦,使显示屏成像清晰,当显示屏中心像最清晰时,测得显示屏上成像清晰的范围,与显示屏视场大小(对角线)的比值作为测定值。

#### 5.19.3 显示屏视场与目镜视场中心的偏移量

##### 5.19.3.1 试验工具

- a) 0.1 mm 十字分划板;
- b) 同 5.3.1a)。

##### 5.19.3.2 试验程序

将十字分划板置于被检显微镜的载物台上,镜筒内装十字分划目镜,先用 10 倍物镜对十字分划板调焦,使其像面中心与目镜分划板十字中心重合,然后换用摄影摄像系统,通过显示屏观察十字分划板中心相对显示屏中心的偏移量。

#### 5.19.4 显示屏与目镜视场内图像的方位差

##### 5.19.4.1 试验工具

- a) 0.1 mm 网格板;
- b) 同 5.3.1a)。

##### 5.19.4.2 试验程序

将网格板置于被检显微镜的载物台上,镜筒内装十字分划目镜,先用 10 倍物镜对网格板调焦,使其像面上某一十字线与目镜分划板十字线相重合,并使其横线处于水平位置,然后换用摄影、摄像系统观察,网络板的横线与显示屏边框的横线应基本平行。

#### 5.19.5 显示屏视场质量

##### 5.19.5.1 试验工具

同 5.4.1b)。

##### 5.19.5.2 试验程序

将血球检验标本片置于被检显微镜的载物台上,用 40 倍物镜对标本片调焦至清晰后,取下标本片,换用显示屏观察其视场内的情况,然后再换用其他倍数的物镜观察显示屏上视场内的情况。

#### 5.20 显微镜电气安全要求

##### 5.20.1 耐压试验

###### 5.20.1.1 试验工具

泄漏电流耐压测试仪一台,其测试电压 AC/DC 范围为 0 kV~3 kV,漏电流测试范围为 0.5 mA~20 mA,试验变压器容量为 500 VA。

###### 5.20.1.2 试验程序

在确定电压表指示为“0”,且测试红灯不亮的情况下,将仪器的“高压输出端”和“测试端”的测试线分别与被测显微镜电源的 LIVE-NEUTRAL 端、GND 端连接,如图 1 所示,然后按下“启动”按钮,顺时针缓慢旋动“电压调节”旋钮在 5 s 或 5 s 以内逐渐升至表 5 所规定的相应电压值,保持 5 s(也可用定时开关),再将“电压调节”旋钮逆时针方向旋至“0”位置并按下“复位”按钮,切断输出电压。

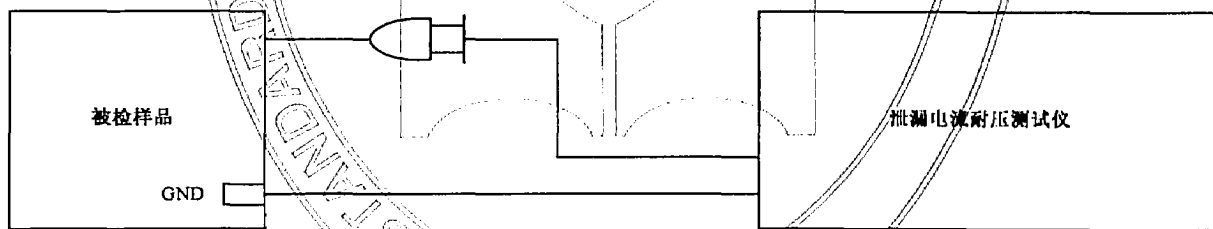


图 1 耐压试验示意图

##### 5.20.2 泄漏电流试验

###### 5.20.2.1 试验工具

泄漏电流耐压测试仪一台,其测试电压范围为 110 V(AC)~260 V(AC),漏电流测试范围为 0 mA~5 mA,测量总阻为 1.5 k $\Omega$ ,试验变压器容量为 500 VA。

###### 5.20.2.2 试验程序

按下“测量预置”开关置“预置”状态,将“测量总阻”置于 1.5 k $\Omega$  档,弹起“测量预置”开关置“测量”状态(通常此项已被设置)。然后确定电压表指示为“0”,且测试红灯不亮的情况下,把被测显微镜的电源开关打开,将电源线插头插入仪器面板上的“泄漏电流测试”插座,如图 2 所示。按下“启动”按钮,顺时针缓慢旋动“电压调节”旋钮至输入电压为最高额定电压的 110% 的条件下,保持 1 min(也可用定时开关),读电流表数值。

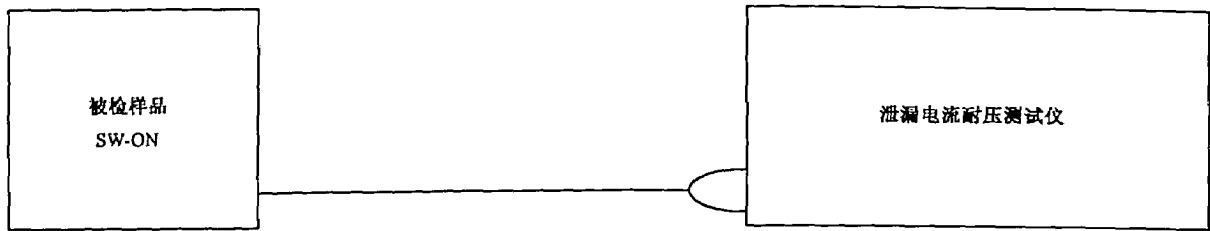


图 2 泄漏电流试验示意图

5.20.3 接地阻抗试验

5.20.3.1 试验工具

交流接地电阻测试仪一台,其低电阻测试范围为  $0\ \Omega\sim 0.6\ \Omega$ ,测试电流范围为  $5\ \text{A}\sim 30\ \text{A}$ 。

5.20.3.2 试验程序

将“电压输出”端的两根测试线分别接至被测仪器电源的 GND 端与仪器灯座的金属支架之间,将测试电流调至  $25\ \text{A}$ ,如图 3 所示。按下“启动”按钮  $2\ \text{s}$ ,观察电流表读数。

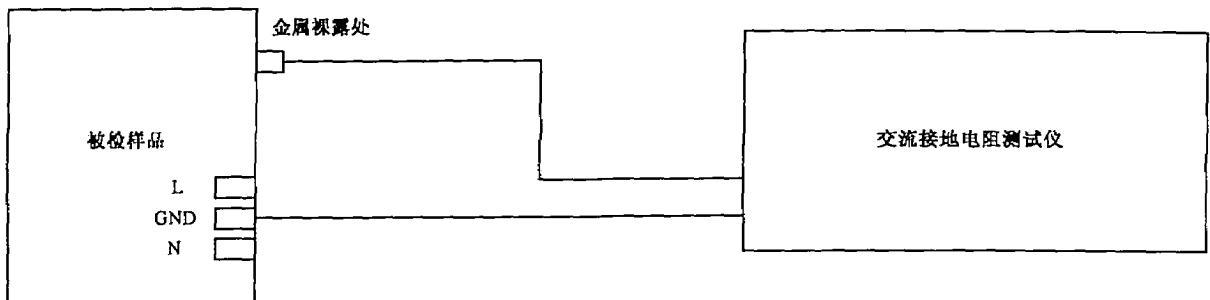


图 3 接地阻抗试验示意图

5.21 显微镜表面温度

5.21.1 试验工具

贴附式温度计(量程  $0\ ^\circ\text{C}\sim 80\ ^\circ\text{C}$ )。

5.21.2 试验程序

将贴附式温度计置于显微镜表面操作部位,接通电源,开启灯源至最大亮度,4 h 以后检验温度计指示值减去室温即为测定值。

5.22 各移动、转动部分舒适性

试验方法:手感检验。

5.23 光学零部件疵病

试验方法:目视检验。

5.24 显微镜可拆卸部件装卸可靠性与方便性

试验方法:实际装卸应用检验。

5.25 显微镜外观质量

试验方法:目视检验。

5.26 运输环境试验

按 JB/T 9329 的规定进行试验。

## 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(即交货检验)

6.2.1 出厂检验的样品数根据 GB/T 2828.1 的一般检查水平 I、正常检查一次抽样方案确定,或由供需双方协商确定,通常从正常检查开始,根据检验结果随时执行 GB/T 2828.1 规定的转移规则。

6.2.2 出厂检验的检验样品应在供货方提交的检验批中随机抽取。

6.2.3 出厂检验不包括 4.25 的内容。

6.2.4 出厂检验的项目由供需双方协商确定。

6.2.5 提交检验的批中,除 4.19 不允许出现不合格品外,对 A 类不合格品, B 类不合格品及 C 类不合格品的接收质量限(AQL)值见表 6。

表 6

不合格品类别	AQL
A 类	2.5
B 类	4.0
C 类	6.5

6.2.6 抽检合格的批直接接受,但所发现的不合格品应予剔除或更换。

6.2.7 检验项目的分类见表 7。

表 7

不合格类别	项 目
A 类	4.1,4.2,4.3,4.18.1,4.18.2
B 类	4.5,4.7,4.10,4.15,4.16,4.17.5,4.18.5,4.21,4.22,4.23,4.24
C 类	4.4,4.6,4.8,4.9,4.11,4.12,4.13,4.14,4.17.1,4.17.2,4.17.3,4.17.4, 4.17.6,4.18.3,4.18.4,4.20

注: 4.19 中电气安全不允许存在缺陷,不适用 GB/T 2828.1。

### 6.3 型式检验

6.3.1 型式检验应对标准中规定的要求全部进行检验,型式检验的样品应从检验合格的产品批中随机抽取。

6.3.2 型式检验的受试样品在按 JB/T 9329 的要求进行环境条件试验后,各项要求仍应符合标准的规定。

6.3.3 型式检验的周期一般为一年,在两次型式检验的周期内发生下列情况之一时,也应进行型式检验:

- a) 产品的结构、材料、工艺有较大的改变,可能影响产品的性能时;
- b) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大的差异时;
- c) 产品停产一年以上再恢复生产时。

6.3.4 经过型式检验后的样品,不经过整理不得作为合格品出厂。

## 7 标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志

每台显微镜产品至少应有如下标志:

**GB/T 2985—2008**

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 产品型号或产品名称；
- c) 产品编号(由六位以上数字组成,前两位是产品制造年份)。

**7.2 包装**

产品包装应符合 GB/T 15464 的有关规定。

**7.3 运输**

显微镜应用任何有遮蔽的运输工具运送。

**7.4 贮存**

显微镜应贮存在有遮蔽的场所,周围无酸性气体、碱、有机溶剂及其他有害物质。

---



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
生 物 显 微 镜

GB/T 2985—2008

\*

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 29 千字  
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

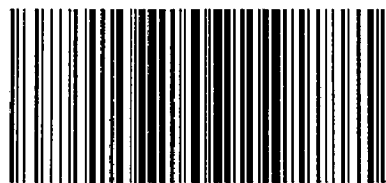
\*

书号: 155066·1-34465 定价 18.00 元

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



GB/T 2985-2008