

倒置生物显微镜

使用说明书

操作仪器时需要了解该使用说明书的知识。因此，您应当熟悉该使用说明书的内容，并注意与仪器安全操作有关的说明。

由于技术进步会引起改变，所以该使用说明书不提供更新服务。

© 除非清晰授权，否则禁止转发和复制该文件，其内容也不允许进行交流和通讯。违规行为需要进行赔偿。

保留授予实用新型专利或注册的所有权。

### 禁忌症

无。

发行机构：

[microscopy@zeiss.com](mailto:microscopy@zeiss.com)

[www.zeiss.com/microscopy](http://www.zeiss.com/microscopy)



备案人名称：蔡司科技(苏州)有限公司

住所：苏州工业园区兴浦路 333 号现代工业坊 3-B 单元

电话: (0512) 6287 1388

传真: (0512) 6287 1366

生产企业名称：蔡司科技(苏州)有限公司

住所：苏州工业园区兴浦路 333 号现代工业坊 3-B 单元

电话: (0512) 6287 1388

传真: (0512) 6287 1366

第一类医疗器械生产备案凭证备案编号：苏苏药监械生产备 20231004 号

售后服务单位：卡尔蔡司（上海）管理有限公司

住所：中国（上海）自由贸易试验区美约路 60 号南部位

第一类医疗器械备案编号/产品技术要求编号：苏苏械备 20231121

说明书编号：415510-7011-212

修改日期：2023 年 05 月，版本 01

## 目录

	页码
<b>1 仪器安全注意事项</b> .....	<b>4</b>
1.1 一般安全注意事项.....	4
1.2 仪器安全和电磁兼容性.....	4
1.3 拆箱、安装、运输、储存.....	5
1.4 报废.....	5
1.5 操作.....	5
1.6 质保说明.....	7
1.7 警示和信息标签.....	8
<b>2 仪器描述</b> .....	<b>9</b>
2.1 系统一览.....	9
2.2 预期用途.....	11
2.3 仪器描述和主要特征.....	11
2.4 物镜.....	12
<b>3 启动和操作</b> .....	<b>13</b>
3.1 启动显微镜.....	13
3.1.1 设置显微镜.....	13
3.1.2 旋入物镜.....	13
3.1.3 插入聚光镜.....	14
3.1.4 插入滤光片插板.....	14
3.1.5 插入相差环插板.....	15
3.1.6 插入载物台嵌板并连接载物台扩展板.....	15
3.1.7 安装样品移动控制杆并插入培养皿固定架.....	16
3.1.8 透射光照明装置：插入 LED 光源.....	17
3.1.9 将带双目镜筒或三目相机镜筒的显微镜架连接到供电电源上.....	17
3.2 操作显微镜.....	18
3.2.1 Primovert 显微镜的操作和功能控件.....	18
3.3 启动/关闭显微镜.....	20
3.4 调节瞳距和观察高度.....	21
3.5 补偿目镜的视觉误差并插入目镜指示器或目镜测微计.....	22
3.6 调节透射光相差照明.....	23
3.7 改装显微镜.....	24
3.7.1 更换透射光照明装置的卤素灯泡 6V/30W 或更换带 LED 的透射光照明装置.....	24
3.7.2 将摄像头连接到带双目三目相机镜筒的显微镜架上.....	25
3.8 保养、维护与故障解决.....	27
3.8.1 仪器保养.....	27
3.8.2 显微镜故障解决.....	28
<b>4 附录</b> .....	<b>30</b>
4.1 技术参数.....	30
4.2 电磁兼容.....	35

## 1 仪器安全注意事项

### 1.1 一般安全注意事项

启动显微镜之前请仔细阅读该操作使用说明书。

如果您需要补充资料，请联系 Carl Zeiss 卡尔蔡司公司服务人员或授权代理。

为保证显微镜安全操作且功能不会出现故障，请严格遵守使用说明书中的注意事项和警告。  
注意事项和警告如下：

	<b>警示</b> 如果不遵守安全注意事项，对操作者会有危险。
	<b>小心</b> 表面太烫！
	<b>注意</b> 拆装显微镜前请切断墙插式电源适配器电源！
	<b>注意</b> 不要将设备放在难以操作断开装置的位置。
	<b>注意</b> 该符号显示可能会对仪器或系统有危害。
	<b>提示</b> 使用显微镜时请遵守使用说明书。

### 1.2 仪器安全和电磁兼容性

Primovert 显微镜的设计、生产和测试均符合标准《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》和《YY0648-2008 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-101 部分：体外诊断（IVD）医用设备的专用要求》。

Primovert 显微镜符合 EC 法规（EU）2017/746 和 RoHS 指令 2011/65/EC，2015/863/EU，并

标有  标志。

本仪器符合《GB/T 18268.1-2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求》和《GB/T 18268.26-2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 26 部分：特殊要求 体外诊断(IVD)医疗设备》。请用户在使用之前确保电磁兼容环境，使设备正常工作。

本仪器符合 GB/T 18268.26 规定的发射和抗扰度要求。

本仪器按 GB 4824 中的 A 类设备设计和检测。在家庭环境中，本仪器可能会引起无线电干扰，需要采取防护措施。

禁止在强辐射源（例如在非屏蔽的射频）旁使用本仪器，否则可能会干扰仪器正常工作。

### 1.3 拆箱、安装、运输、储存

对显微镜进行拆箱、安装、运输和储存时，请遵守下列安全注意事项：

- 按照商业惯例，显微镜装在硬纸板包装箱内的塑料箱中；运输时请务必使用原包装。
- 请保留包装箱，以备长时间保存仪器或将仪器寄回制造商之需要。
- 打开包装箱时，请对照交货单检查所有组件是否齐全。



- 请遵守技术指标所要求的运输和保管温度。
- 显微镜需要安放到平稳、硬质光滑的工作台上。
- 不要在光学镜头表面留下指纹。



使用显微镜超过 10 分钟时可能会由于灯罩过热而导致灼伤危险。

### 1.4 报废

请遵守下列显微镜处理的安全注意事项：



报废的显微镜不得当作普通垃圾进行处理，应当按照相应法规进行废品处理。



仪器制造商有依据法规回收报废仪器的义务。

### 1.5 操作

该显微镜及其原始配件，只可应用于本使用说明书所描述的显微镜操作。

使用显微镜时请遵守下列安全注意事项：

制造商不为任何其它用途承担责任，包括独立组件或单个零件。此项也适用于所有由非授权服务人员执行的维护或修理工作。否则，所有质保规定和法定质保也一律失效。



请勿在可能爆炸的区域内操作仪器及其附件，也不得在有挥发性麻醉药或易燃溶剂，例如酒精、汽油或类似化学物质的场所使用。



尘埃和污垢会损坏仪器的性能。因此应尽最大努力防止仪器受到该种影响。不使用时请用防尘盖盖住仪器。盖住仪器之前，请检查仪器是否关闭，或是否在自动关闭模式中自动关闭（这时，显微镜架左右的蓝色 LED 灯为关闭状态）。





只能由指定的人员操作仪器。操作人员必须接受过相关训练，并熟悉与显微技术及各种使用区域有关的、可能发生的危险。该显微镜只可放在平稳的硬质光滑且防火的工作台上使用。



显微镜属于高精密仪器，处置不当可能会影响甚至损坏其性能。



显微镜带有插入式电源单元，允许的线电压为 100 至 240V±10%，50/60Hz，无需在仪器上改变电压设置。



插入式电源单元符合保护等级 II 的要求（带有保护绝缘）。如果其外壳受损，请将插入式电源插座拔出。只能够使用提供的插入式电源单元来操作显微镜。



如果任何保护措施均不再有效，不得继续使用仪器并防止疏忽操作。如需重新调试使用仪器，请联系卡尔蔡司 Carl Zeiss 服务代理机构或 Carl Zeiss 客服中心进行维修。



- 打开仪器并更换灯泡或发光二极管 LED 之前，请确保始终断开电源线。



- 更换灯泡之前应等待灯泡冷却，并不要在新灯泡上留下指纹。



- 只能由受过培训的专家或服务人员打开仪器。

- 不允许在有爆炸危险的环境中操作该仪器。



请勿使用不符合规范的电源线来代替可拆卸电源线。只能使用指定的电源线。



只有将插入式电源从线电源上断开时，才能真正切断显微镜的电源。关闭显微镜机架上的（图 11/19）的旋钮开关仅使仪器切换到待机模式。



使用浸镜油时，请务必阅读有关浸油的安全资料。



浸镜油会刺激皮肤。避免接触皮肤、眼睛和衣服。

接触皮肤之后，请用大量水和肥皂冲洗油。



接触眼睛之后，请立即用大量水冲洗眼睛至少五分钟。如果还有刺激感，请联系专业医生。

正确处理浸镜油。小心避免浸镜油进入地表水或排水系统中。



显微镜未配备能够防止腐蚀、潜在传染、毒性和放射性或其他危害健康的物质的特殊仪器。如果您处理这些物质，请佩戴手套，并保证遵守所有法规要求，尤其是相关国家的意外防止条例。

处理和废弃样本可能存在潜在的污染，请按照当地的相关法规处理。



- 禁止在运输过程中使用该仪器，且移除样本，以防止有样本泄露而导致的生物安全风险。

- 插入式电源单元不得接触潮气。



通风口受阻或被覆盖可能会生热，这会损坏仪器，在极端情况下甚至会起火。请保持通风口清洁，并保证没有物体通过通风口进入仪器中。



因观察的样本或处理样本的试剂可能存在潜在的生物安全危害。因此，请在处理样本时做好防护。

## 1.6 质保说明

显微镜包括其原始附件不得用于操作说明书中描述之外的其他显微镜技术。对其它用途造成的损坏，制造商不承担任何责任。

请注意一下对 **Primovert** 显微镜的质保说明：

- 制造商保证交付时仪器的材料和制造均没有缺陷。
- 如果有任何缺陷，请立即通知我们，并采取措施来将损失降至最低。
- 如果发现这种缺陷，制造商有责任自主改正、修复仪器或完整更换。
- 自然磨损（尤其是磨损零件）和错误使用造成的缺陷不在质保范围内。
- 仪器制造商不对错误操作、过失或其他损坏显微镜的行为造成的损失负责，尤其是取下或更换显微镜部件，或使用其他制造商的附件造成的损失。

不正确的使用方式可轻易导致 显微镜 的功能故障，甚至损坏仪器。因操作不当、疏忽大意或擅自干预（尤其拆除、篡改或更换显微镜的零件）而造成的损坏，制造商概不负责。不可以使用未经 ZEISS 明确认可的第三方设备或组件。

禁止在运输过程中使用该仪器，请移除样本，以防止由于样本泄露而导致的生物安全风险。未授权地篡改仪器会导致质保索赔无效。

1.7 警告和信息标签

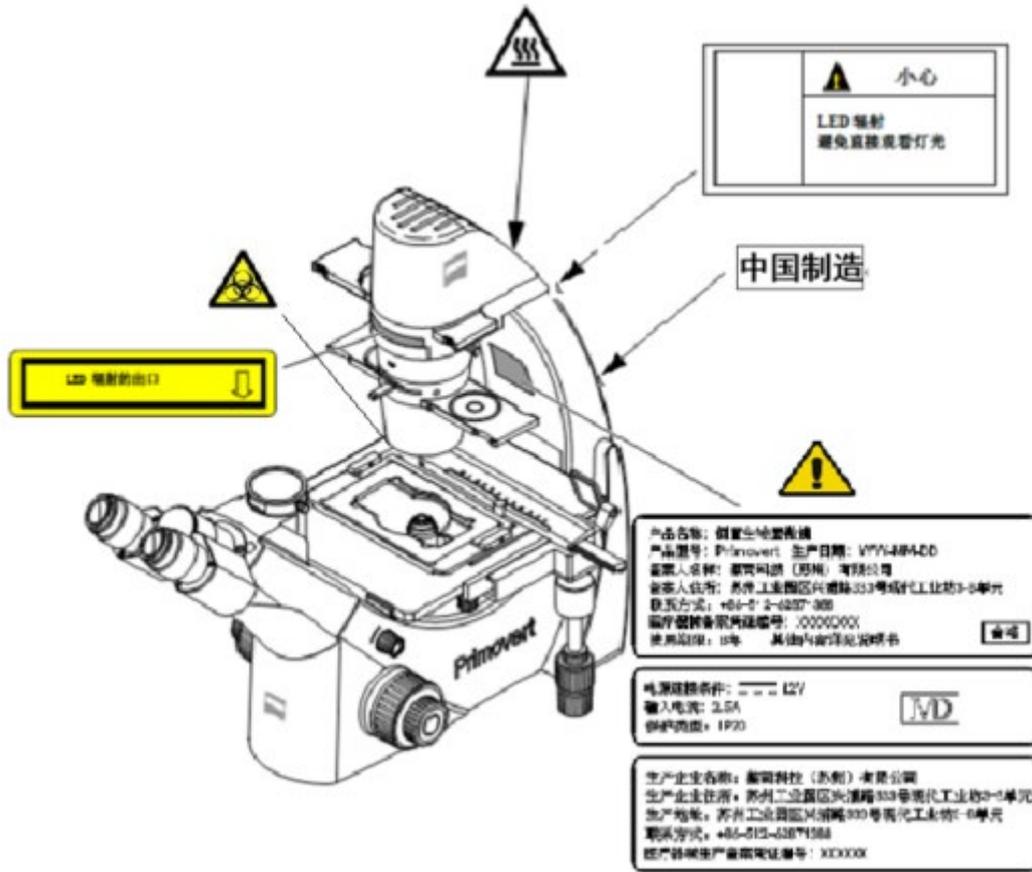
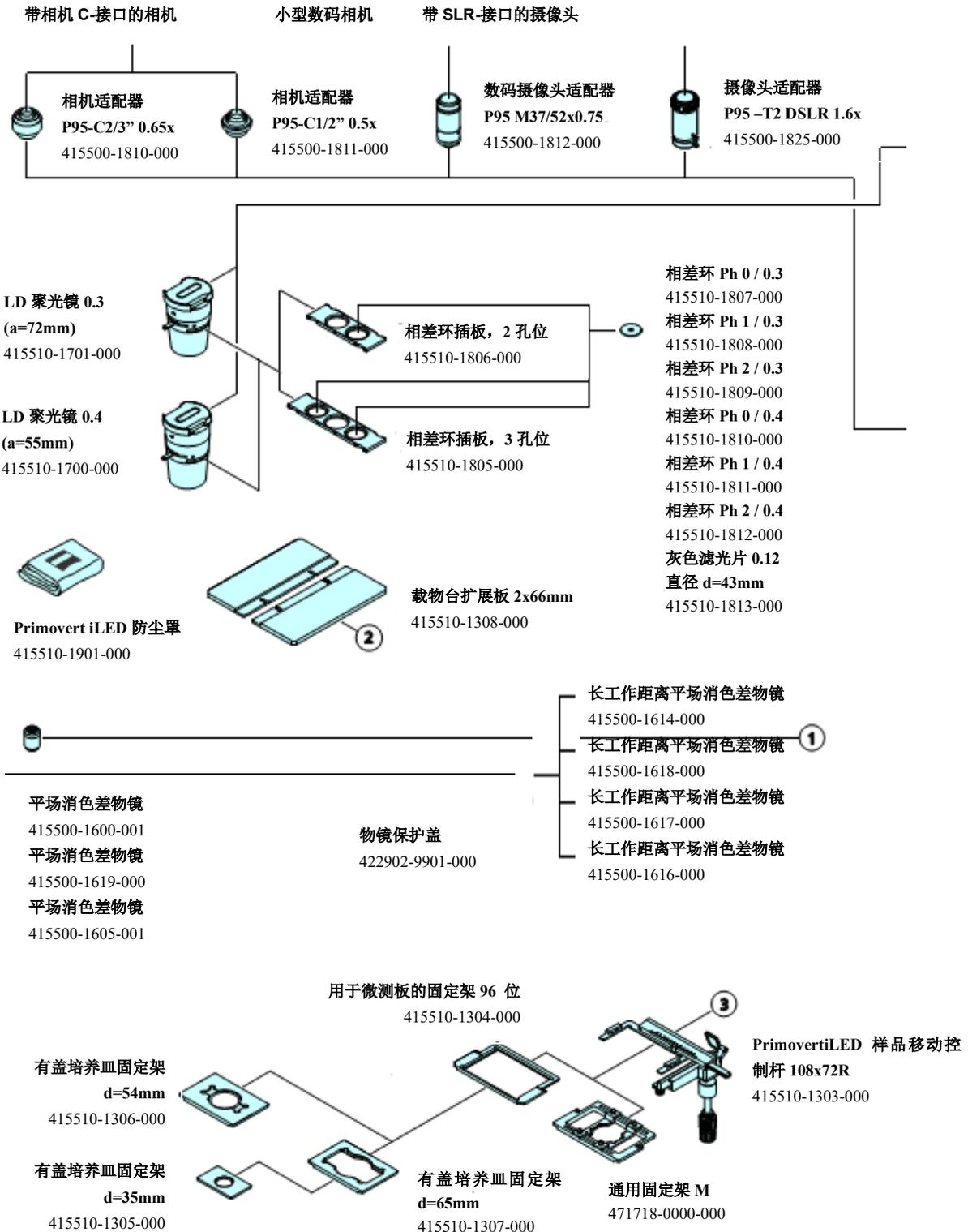
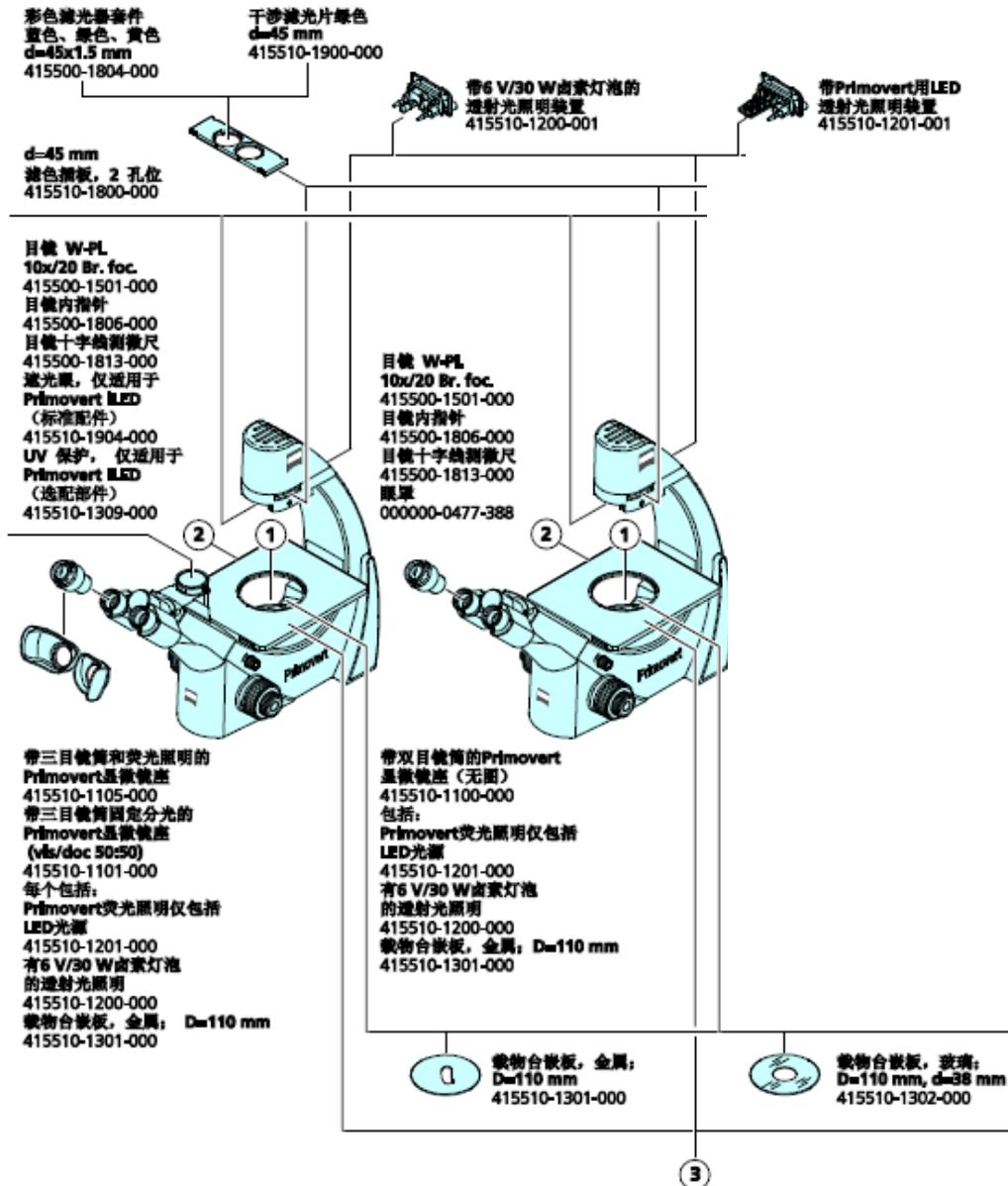


图 1. Primovert 上的警告和信息标签

## 2 仪器描述

### 2.1 系统一览





## 2.2 预期用途

用于对临床样本的显微放大观察。

处理危险物质时，请遵守预先操作、正确使用和法定安全预防措施の説明。

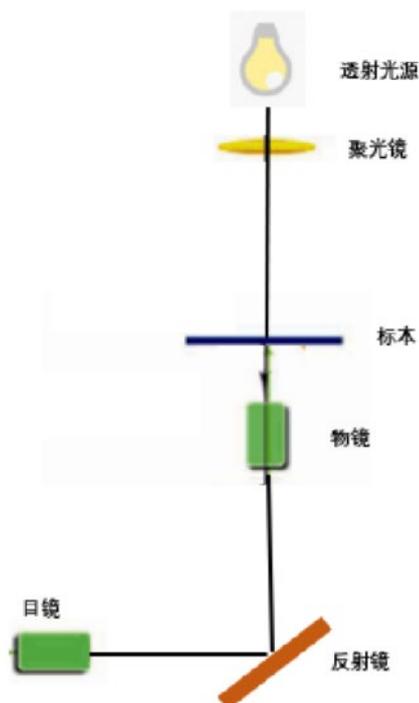
## 2.3 仪器描述和主要特征

产品型号：Primovert iLED

**结构组成：**本产品是由观察系统、照明系统和载物台组成的。观察系统是具有目镜、物镜的光学显微系统，不包括数码放大显示系统，可外接图像采集显示系统。利用显微放大原理，观察物体细节。不具备图像扫描、分析功能。

**工作原理：**载物台放置样品，聚光镜用来聚光照亮被观察的样品。物镜和目镜为凸透镜，显微镜利用凸透镜的放大成像原理，将人眼不能分辨的样品上的微小细节放大到人眼能分辨的尺寸。

以下为光路原理图：



## 产品配置：

序号	部件名称		Primovert
1	显微镜主机		●
2	物镜转换器		●
3	目镜、物镜、载物台		●
4	聚光镜		●
5	滤片		○
6	双目/三目观察筒		●
7	透射光光源	LED 光源	○
		卤素灯	○
8	电源及电源线		●
注：本表中●表示标配，○表示选配。			

## 显微镜的重要特征为：

- 配备双目镜筒或三目镜筒（分光比 50/50）的显微镜架的角度为舒适的 45°。双目镜筒可以向上或向下倾斜，并适应单个眼距。该双目镜筒设有高低点观察位置，所以用户可以在两种观察高度中进行选择。
- 通过 6V/30W 卤素灯或发光二极管 LED 照明。
- 连续调节照明强度。
- 两侧均有显示光强度的蓝色 LED 指示灯，远处便可看到。
- 带电线的插入式电源单元（包括万能插头和特定国家插头插片）
- 整合到显微镜架中的涂塑提手架，便于启动、拆卸和运输仪器。
- 舒适的同轴粗调和细调焦驱动；可调节扭矩的粗调焦驱动
- 固定的样品载物台可适合插入金属或玻璃板嵌板以及扩展载物台扩展台和样品移动控制杆。
- 滚珠轴承 W0.8”口径的四孔物镜转换器。
- 用于明场和相差观察的无限远校正的“平场消色差物镜”，放大倍数为 4x 和 10x。以及放大倍数为 20x 和 40x 的长工作距离“平场消色差物镜”，可用于明场和相差观察。
- 预定位的相差观察：仅一个相差环可分别适用于 10x, 20x 和 40x 不同倍率的物镜。
- 可调目镜 10 倍，视场数 20mm，适合眼镜佩戴者。

## 2.4 物镜

物镜是显微镜的光学核心部件。其标识如下：

LD 平场消色差物镜 40x/0.5 Ph 1 ∞/1.0

其中：

LD 长工作距离  
 40x 物镜放大倍率，  
 每个放大倍数级别的物镜上均有清晰的色环（Carl Zeiss 色码）  
 0.5 数值孔径  
 ∞ 无限远光校正镜筒  
 1.0 可用盖玻片厚度 D=1.0mm，其他盖玻片厚度的类似数据单位毫米。

或者

0 无需盖玻片即可使用  
 - 盖玻片厚度 D=0 或 0.17mm 时可用

其他标签：

Ph 带有绿色标识的相差物镜



图 2：物镜（安装位置）

物镜放大倍率乘以目镜放大倍率即为总放大倍率，例如  $40 \times 10 = 400x$ 。

数值孔径乘以 1000，例如  $0.5 \times 1000 = 500x$ ，表示最高有效放大倍数。超出这一范围，则不能进一步分辨细节。

如果使用了玻璃盖片，还可以结合其他盖玻片厚度来使用物镜。

可用物镜：

物镜	放大率	数值孔径	描述	工作距离 (mm)	订单编号	视场范围 (mm)
平场消色差物镜	4×	0.10	明场	12	415500-1600-001	20
平场消色差物镜	4×	0.10	Ph0	12	415500-1619-000	20
平场消色差物镜	10×	0.25	Ph1	4.4	415500-1605-001	20
LD 平场消色差物镜	20×	0.30	Ph1	4.6	415500-1614-000	20
LD 平面消色差透镜	40×	0.50	Ph1	2.8	415500-1617-000	20
LD 平场消色差物镜	20×	0.30	Ph2	4.6	415500-1618-000	20
LD 平场消色差物镜	40×	0.30	Ph2	2.8	415500-1616-000	20

### 3 启动和操作

#### 3.1 启动显微镜

##### 3.1.1 设置显微镜



安装和打开显微镜之前，请务必仔细阅读并严格遵守仪器安全注意事项（见章节 1）。

提供的显微镜是完整装配的，包含所有的附件，且包装符合商业标准。

附件和单个显微镜部件（例如插板、滤光片或相差插板、样本夹、样品移动控制杆或载物台扩展台）单独包装发货，使用时应安装在显微镜上。

- 使用显微镜架后面的把手，将显微镜从运输箱中取出并将其放在工作台上。请勿握住显微镜前面的目镜部分，而是应该握住目镜和显微镜架底座之间的显微镜架的颈部，或者握住显微镜架底座前后。



长期存放显微镜或者返回给制造商，请保留原始包装。

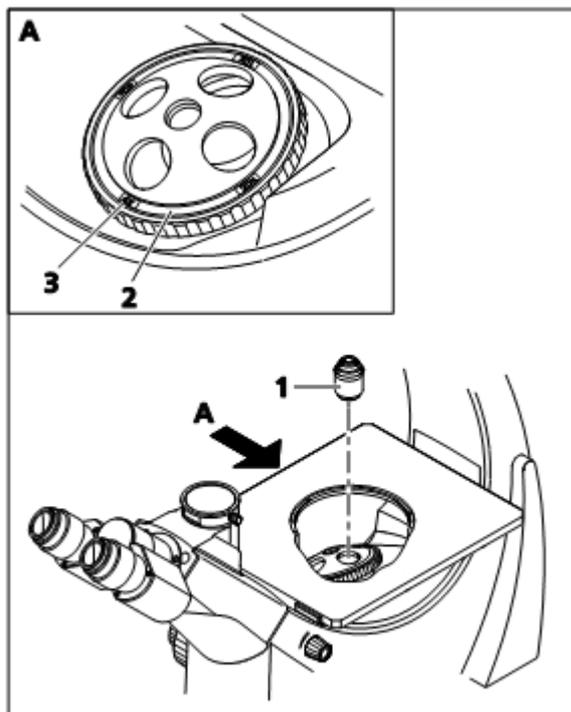


图 3 旋入物镜

##### 3.1.2 旋入物镜

- 从物镜转换器的定位孔中取下防尘盖（图 3/2）
- 将物镜（图 3/1）按放大倍数顺序依次旋入定位孔中，直至拧紧。
- 将显示物镜放大倍率的指示标签粘贴到物镜转换器上对应的位置上（图 3/3）。



##### 建议：

粘贴标签可以帮助您从左侧（图 3/3）读取光路中正在使用的物镜的放大倍数。

### 3.1.3 插入聚光镜

- 取下聚光镜保护盖。
- 从前方将聚光镜（图 4/4）插入滑槽（图 4/3）中，并将其推至末端。
- 拧紧内六角沉头螺钉或滚花圆柱头螺钉（图 4/1）来锁定聚光镜。螺钉随显微镜一起提供。



#### 建议：

如果频繁更换聚光镜，或者在不使用聚光镜的前提下使用较大的玻璃容器，请使用滚花圆柱头螺钉而非内六角沉头螺钉来锁定聚光镜（图 4/2）。

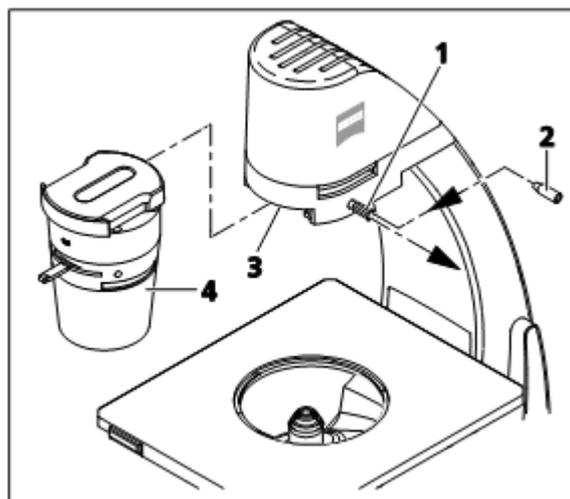


图 4 插入聚光镜

### 3.1.4 插入滤光片插板

- 将彩色滤光片（图 5/1）或绿色干涉滤光片（直径  $d=45\text{mm}$ ）放到滤光片插板的开口处。



由于滤光片只是轻轻地夹在滤光片插板中，未设扭曲防护，因此请勿转动或倾斜滤光片插板，以免滤光片脱落和损坏。

- 将 2 孔位的滤光片插板（图 5/2）从左侧或右侧推至显微镜架上方的卡位（图 5/3），直到达到预期位置。

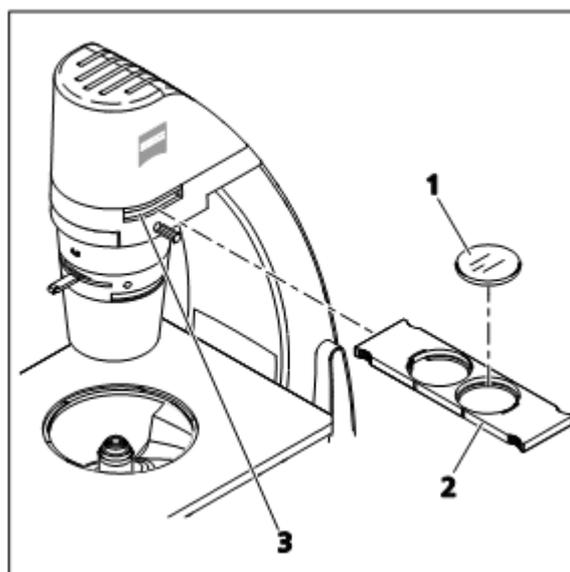


图 5 插入滤光片插板

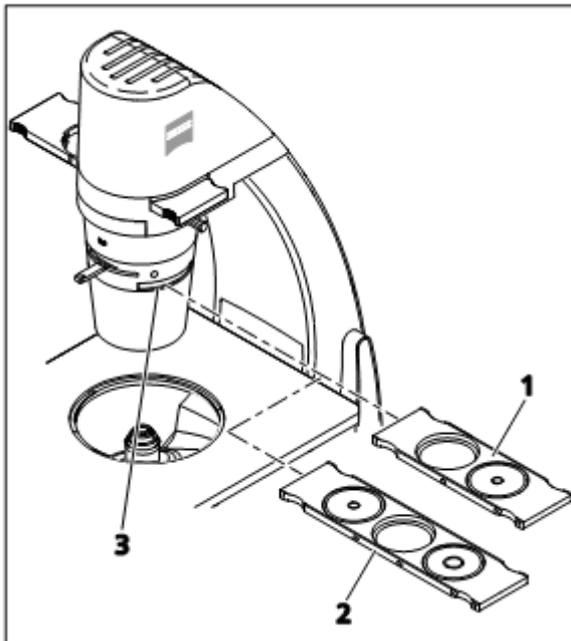


图 6 插入相差环插板

### 3.1.5 插入相差环插板

2 孔位相差环插板（图 6/1）和 3 孔位 P 相差环插板（图 6/2）均随包装发货。

- 从左侧或右侧推动相差环插板（图 6/1 或 2），将标识朝上，将插板插入聚光镜滑槽（图 6/3）中，直到到达理想位置。

 如果有必要，可以将中灰滤光片插入相应相差环插板的空缺位置。当插板位置改变时，用户不会感到困惑。

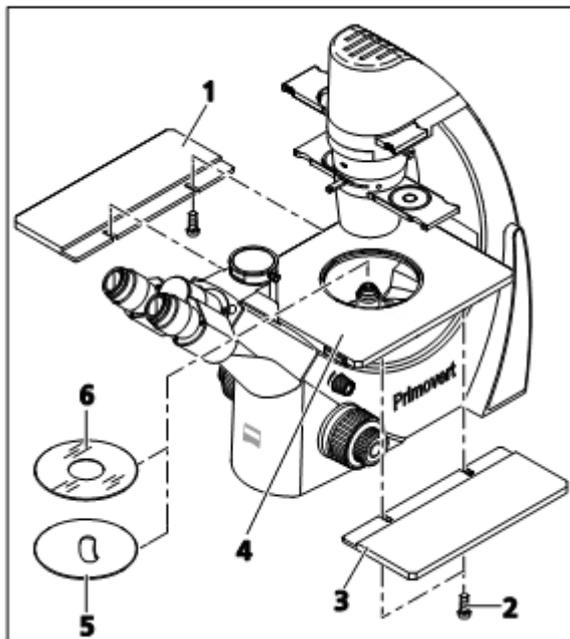


图 7 插入载物台嵌板和连接载物台扩展板

### 3.1.6 插入载物台嵌板并连接载物台扩展板

- 将金属嵌板（图 7/5）或玻璃嵌板（图 7/6）插入样本载物台，

在旋入光路中时，有豆状开口的金属嵌板可以用来防止短工作距离（例如 40×）物镜与样品容器发生碰撞。因为工作距离较长，也可以使用 LD 物镜（LD=长工作距离）。有豆状开口的载物台嵌板配备有定位销来固定其位置。

- 如果载物台大小不够，可以将载物台扩展板（图 7/1 和 3）添加到左边和右边。可以从下面将载物台扩展板连接到载物台（图 7/4）上，然后使用交货时提供的两个滚花螺钉（图 7/2）将其固定。

 如果使用了样品移动控制杆，便不可以在载物台的右侧使用载物台扩展板。

### 3.1.7 安装样品移动控制杆并插入培养皿固定架

- 如果连接了，请从载物台右侧取下载物台扩展板。
- 从下面将样品移动控制杆连接到载物台（图 8/1）的右侧，并使用样品移动控制杆的两个滚花螺钉（图 8/3）将其固定。
- 取决于使用的样品容器，将通用培养皿固定架 M 或 96-位微量滴定板的培养皿固定架（图 8/5）插入样品移动控制杆中。请保证培养皿固定架正确地固定在两个固定夹中（图 8/4）。
- 对于直径为 65mm 或 54mm 的培养皿，请插入相应大小的培养皿固定架。

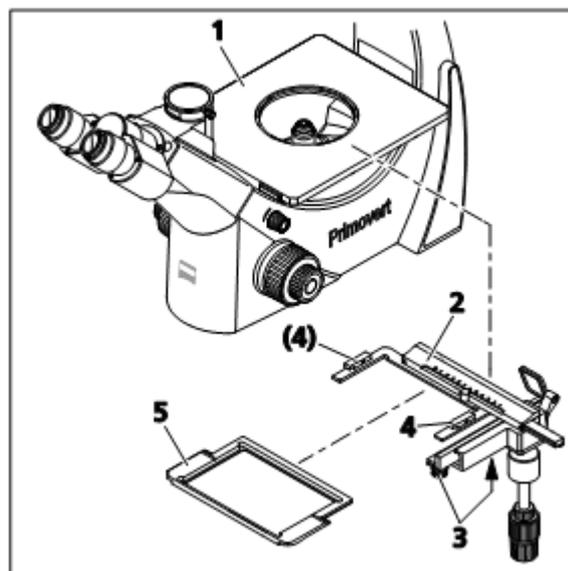


图 8 安装样品移动控制杆并插入培养皿固定架

-  如果有需要，直径为 35mm 的培养皿固定架可另外插入到直径为 65mm 的培养皿固定架中。

### 3.1.8 透射光照明装置：插入 LED 光源

显微镜交货时已预先安装了 6V 30W 卤素灯泡的透射光照明装置。

如果需要置换使用 LED（或卤素灯）的透射光照明装置，那么必须将其插入显微镜架替代透射光照明装置中自带的卤素灯泡（LED）的光源（见 3.7.1 部分）。

### 3.1.9 将带双目镜筒或三目相机镜筒的显微镜架连接到供电电源上

- 如果有必要，请选择使用所在国家的电源接头适配器连接到插入式电源单元（图 9/1），拔出已安装的电源接头适配器，并插入合适的。
- 将插入式电源单元的插头（图 9/3）插入显微镜架（图 9/4）后面的连接插座上。
- 使用电源插座连接插入式电源单元（图 9/1）
- 由于空间受限，不能将插入式电源插入选定的电源插座中，那么请使用提供的 IEC 适配器（图 9/2）来替换电源插座适配器。这样便可以将插入式电源平放到桌面上，然后通过该国家特定的电器电缆连接到外接电源。

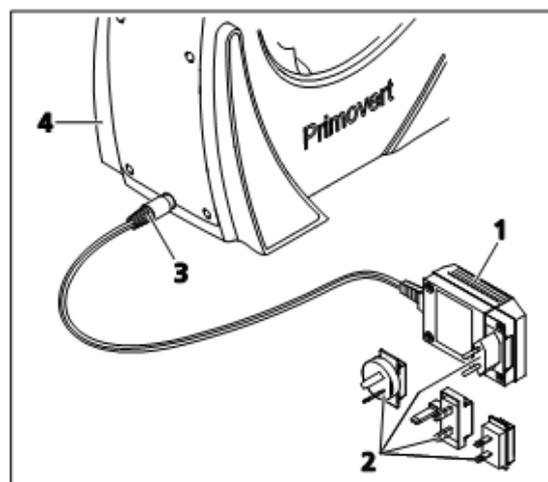


图 9 连接插入式电源单元

## 3.2 操作显微镜

### 3.2.1 Primovert 显微镜的操作和功能控件

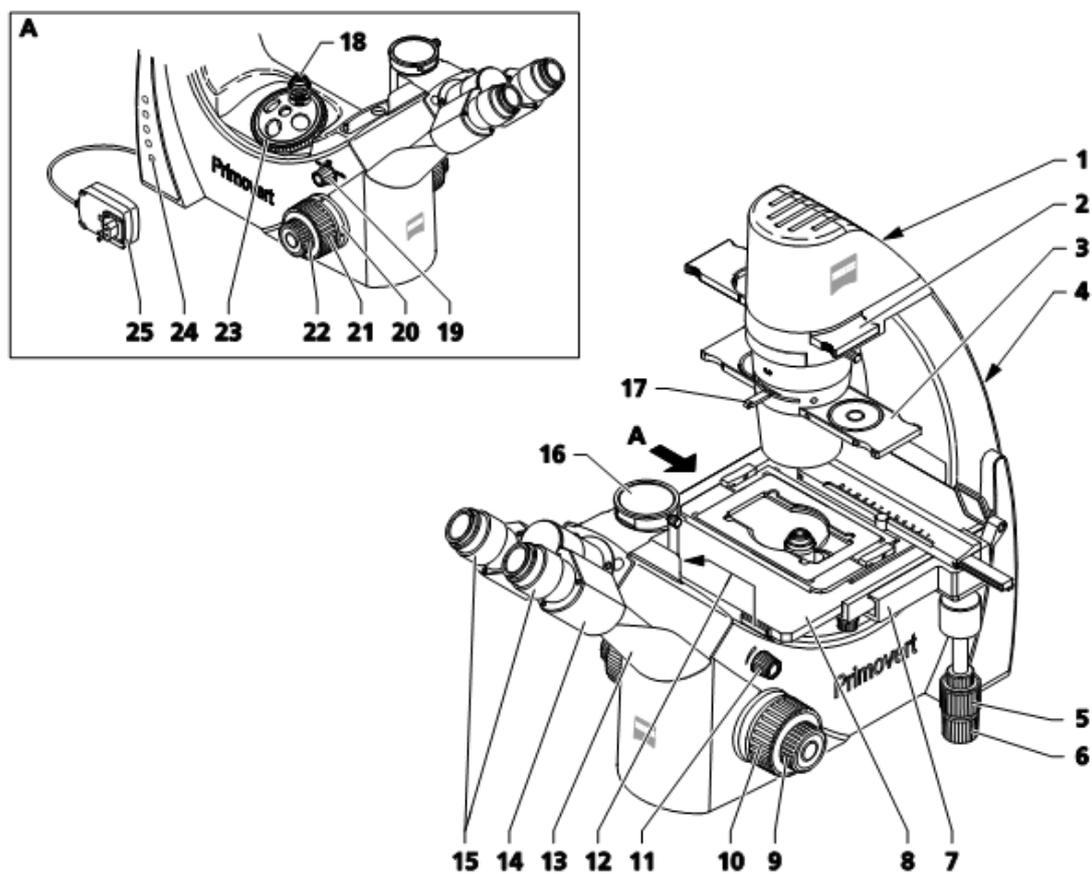


图 10 带双目镜筒、人体舒适性镜筒和三目相机镜筒的 Primovert 操作按钮

**图示说明 10:**

- 1 透射光照明装置（内置）
- 2 滤光片插板
- 3 限位相差环插板
- 4 手柄（镜架后方面）
- 5 样品移动控制杆 Y 轴移动的控制旋钮（镜子中反射的字母表刻度可读取其行程范围）
- 6 样品移动控制杆 X 轴移动的控制旋钮（行程范围可读）
- 7 样品移动控制杆
- 8 样品载物台
- 9 细调焦距驱动（右侧）
- 10 粗调焦距驱动（右侧）
- 11 调节光照强度的旋钮
- 12 照明开关，当旋钮处于自动位置时可激活自动开关模式
- 13 镜筒
- 14 镜筒的双目部分
- 15 目镜
- 16 摄像头端口（仅限有双目三目相机镜筒的显微镜架）
- 17 调节聚光镜孔径光阑的拨杆
- 18 物镜
- 19 显微镜电源开关旋钮，设定位置在打开、关闭和自动
- 20 调节粗调驱动扭矩的环
- 21 粗调焦距驱动（左侧）
- 22 细调焦距驱动（左侧）
- 23 物镜转换器
- 24 照明强度指示灯（显微镜架的两侧）
- 25 插入式电源单元

### 3.3 启动/关闭显微镜

- 使用旋钮（图 11/2）打开显微镜（打开或自动位置）
  - 打开位置：  
样品台上迅速打开或关闭透射光照明装置的两个打开/关闭开关（图 11/1）无效。照明装置连续打开。
  - 自动位置：  
样品台上迅速打开或关闭透射光照明装置的两个打开/关闭开关（图 11/1）有效。所以，可以迅速再次打开和关闭照明装置。15 分钟操作时间之后，照明装置自动关闭并进入待机模式。一旦启动其中一个打开/关闭开关，照明装置会再次打开。如果在操作期间多次启动开关，那么会从头再次开始 15 分钟的操作时间。

#### 建议：

如果您只是想短期使用显微镜，您应使用自动功能。这样可以节省能源，并延长透射光照明装置的使用寿命。

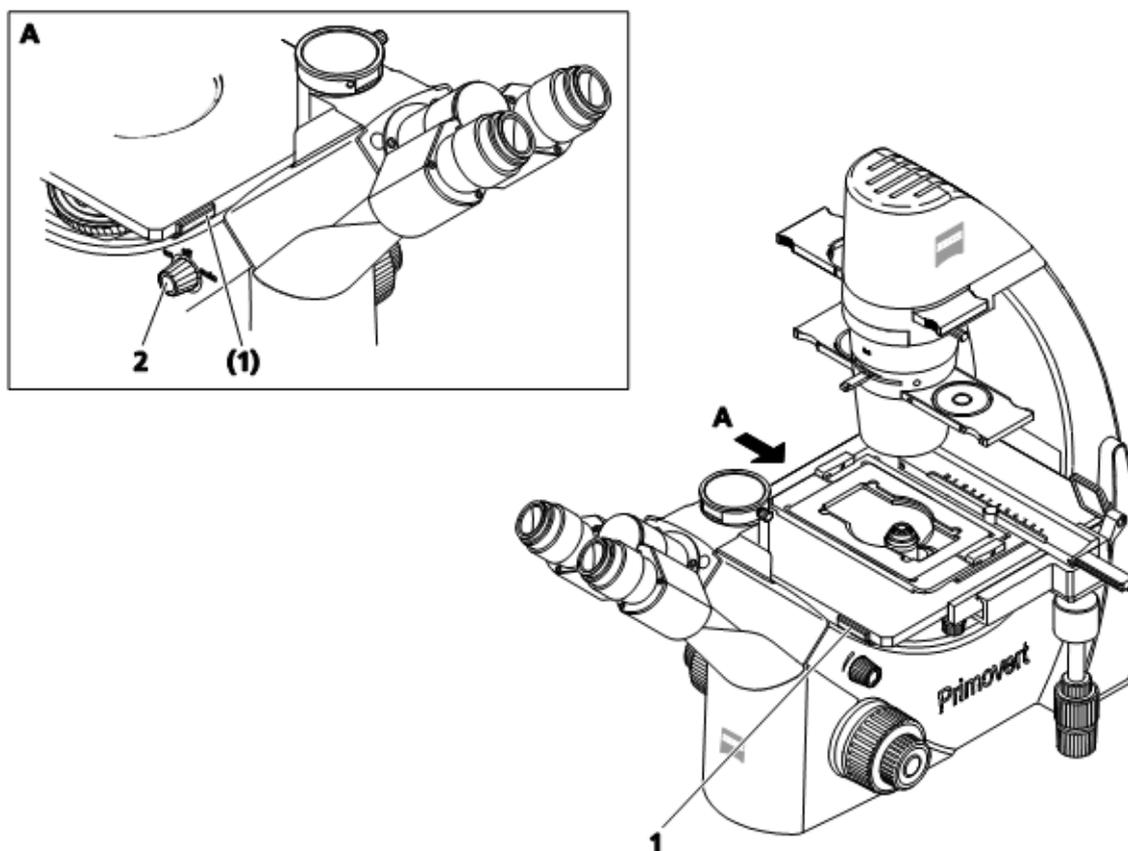


图 11 打开或关闭显微镜

- 使用旋钮（图 10/11）调节想要的照明强度。

通过显微镜架两侧的发光二极管（图 10/24），选定的强度以五档显示。

- 粗调焦距驱动的扭矩是出厂调节的，如果有需要，可以重新调节。为达到这个目的，请将环（图 10/20）四周放射排列的四个孔中插入一个螺丝刀，握住粗调旋钮（图 10/21），使用螺丝刀将环向左或右调节，以便达到想要的粗调焦距驱动扭矩。
- 工作完成时候，使用旋钮（图 11/2）关闭显微镜（关机位置）
- 使用防尘罩盖住显微镜。

### 3.4 调节瞳距和观察高度

- 将目镜镜筒对称调节，或者将其分开，以便将镜筒间距调节为您的瞳距（图 12）。

如果瞳距正确，您在盯着两个目镜时只能看到一个圆图像！

- 将目镜镜筒向上（图 13/A）或向下（图 13/B）旋转，以便将观察高度调节为您想要的高度。

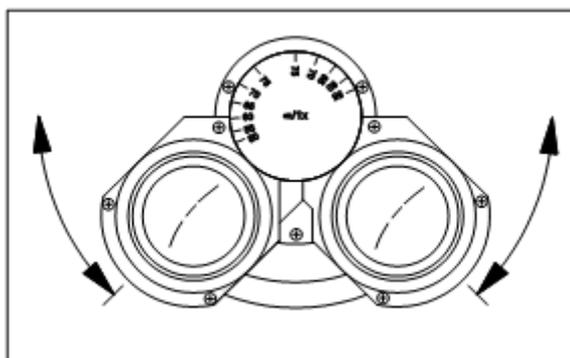


图 12 调节瞳距

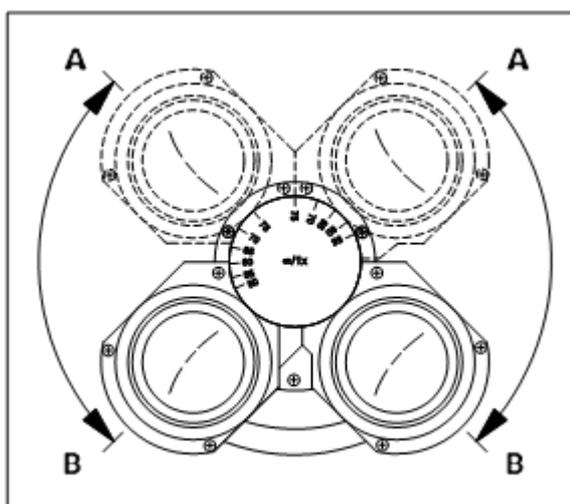


图 13 调节观察高度

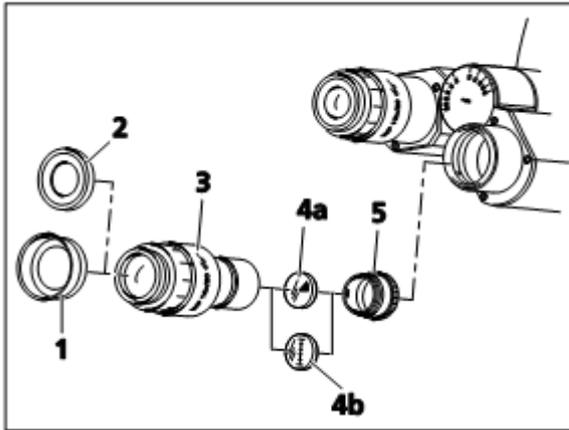


图 14 插入目镜指示器或目镜测微计

### 3.5 补偿目镜的视觉误差并插入目镜指示器或目镜测微计

目镜（图 14/3）可以装配折叠橡胶眼罩（图 14/1：拉出；图 14/2：折叠）。眼罩与目镜一起提供，但是尚未安装。

这两种目镜均适合眼睛佩戴者。它们均有用于补偿缺陷视力的调焦环。提供的屈光度刻度可以帮助找到正确的瞳距设置。

如果有需要，可以将目镜指示器或直径为 23mm 的目镜测微计插入一个目镜中。

为了达到该目的，请遵循该下列顺序：

- 从目镜上手拧下挡块（图 14/5）。
- 将目镜指示器（图 14/4a）或目镜测微计（图 14/4b）插入目镜中（将镀膜面朝着您的眼睛）。
- 再次旋入挡块。
- 将目镜插入镜筒。
- 装上眼罩。
- 转动目镜（图 14/3）的调焦环在目镜指示器上的楔子状图上调焦。
- 将样品放到样品台上。通过带目镜指示器的目镜观察样品，并使用调焦驱动使显微镜图像聚焦。
- 在上面提到的目镜中，可以清晰识别显微镜图像和目镜指示器，通过转动第二个目镜的调焦环来调焦第二只眼睛的图像。

如此步骤之后，包括目镜指示器的两个显微镜图像均已聚焦。

自此，您只需要使用调焦驱动对样品图像进行调焦。

### 3.6 调节透射光相差照明

- 首先，调节显微镜的明场观察。
- 转动物镜转换器将相差物镜（对于 Ph0, Ph1 或 Ph2）定位在光路中。
- 通过聚光镜上的拨杆（图 15/3）完全打开孔径光栏。
- 将限位相差环插板（图 15/1）送入聚光镜，使其与所对应使用的物镜（Ph0, Ph1 或 Ph2）均处于光路中，并注意插入到正确定位。
- 根据需要调节照明强度。

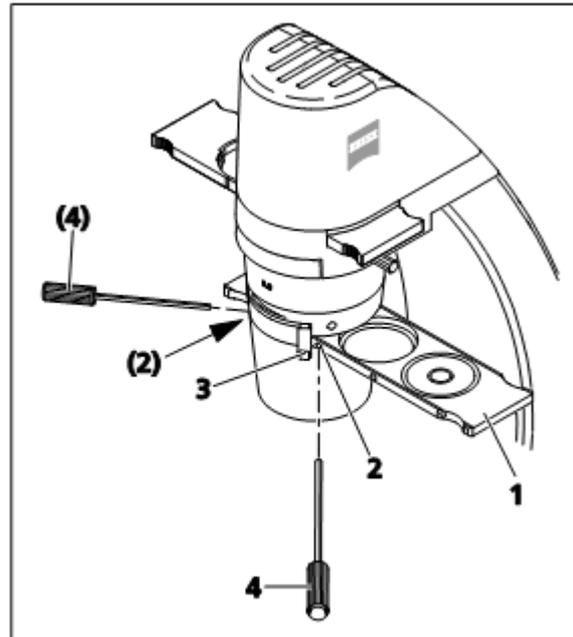


图 15 插入插板

#### 带双目镜筒或三目相机镜筒的显微镜架

- 按照图 16 的绘图检查相差环中心。为达到这个目的，请取下一个目镜，并使用目镜中心孔观察器代替。
- 如果有必要（图 16/A），请通过两个内六角螺丝刀 SW1.5（图 16/4）来转动相差环插板的调节螺丝（图 16/2），直到图像与图 16/B 的显示相同。
- 此后，再次使用目镜代替目镜中心孔观察器。

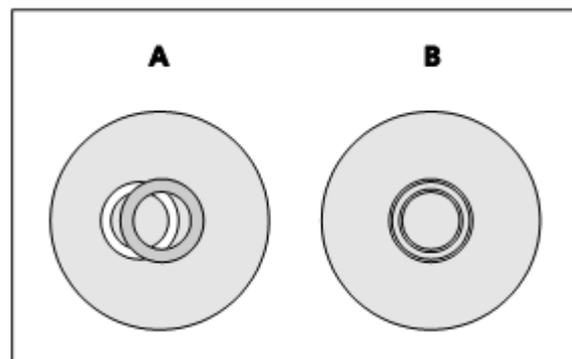


图 16 相差环中心对齐

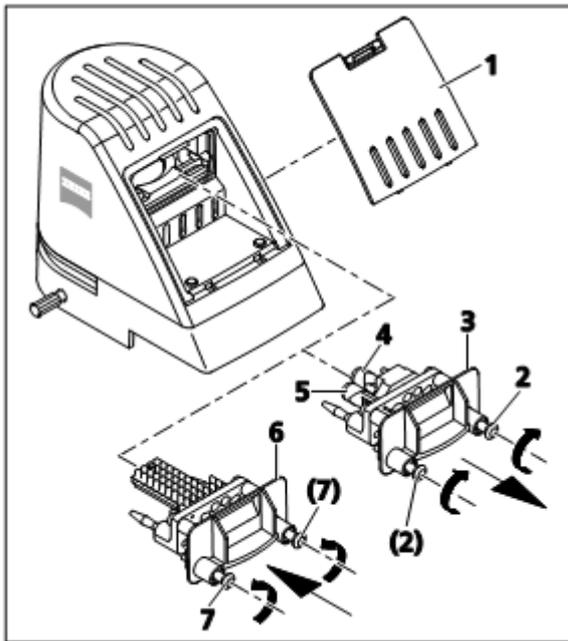


图 17 更换透射光照明装置的卤素灯泡 6V/30W, 或更换带 LED 的透射光照明装置

### 3.7 改装显微镜



改装显微镜之前，请从线电源中拔出插入式电源单元。

#### 3.7.1 更换透射光照明装置的卤素灯泡 6V/30W, 或更换带 LED 的透射光照明装置



更换带 LED 的透射光照明装置或带 6V/30W 卤素灯泡的透射光照明装置之前关闭显微镜，等待充足的冷却时间，然后将插入式电源单元从插座上拔出。



从插座上拔出。

- 向下按灯箱保护盖的夹扣（图 17/1），将盖子从显微镜架上取下。
- 松开透射光照明装置（例如带卤素灯泡的透射光照明装置，图 17/3）的两个固定螺丝（图 17/2）。安装或更换时，请轻轻地按下弹簧上的螺丝，并将其转动 90°。顺时针向左或向右拧动螺丝。
- 将透射光照明装置（图 17/3）从显微镜架上拉出。
- 将卤素灯泡（图 17/4）从灯座上取出，并安上新的卤素灯泡。请勿用裸手触摸新灯泡，因为这会减少灯泡的使用寿命。
- 如果背景照明不均匀，请将卤素灯泡定中心。为此，用六角螺丝刀 SW 2.5 稍微旋转这两个螺丝（图 18/1 和 2）

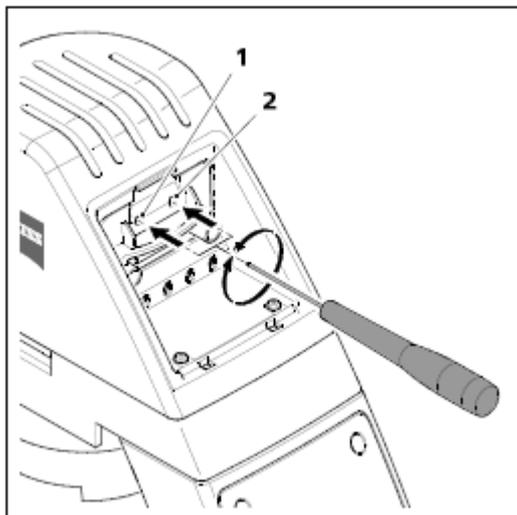


图 18 将卤素灯泡定中心

 可以将备用灯泡（图 17/5）放在带卤素灯泡的透射光照明装置中，使用期间可保留。

 必须完整更换带 LED 的透射光照明装置。无法单独更换 LED。

- 将透射光照明装置（例如带 LED 的透射光照明装置，图 17/6）按入显微镜架，并使用两个螺丝（图 17/7）将其固定。为了达到该目的，轻轻将螺丝在弹簧上按压，并将其旋转 90°。将螺丝逆时针向左或向右旋转。
- 将灯箱保护盖（图 17/1）再次连接到显微镜架上，并让其咬合到位。

### 3.7.2 将摄像头连接到带双目三目相机镜筒的显微镜架上

您可以使用四个可用的相机适配器将您选择的数码摄像头、摄像头或小数码摄像头连接到带双目三目相机镜筒的显微镜上（见 2.1 节）。

- 拧松固定螺丝（图 19/7），并从双目三目相机镜筒的摄像头端口（图 19/8）上取下防尘盖。

#### 连接紧凑型数码摄像头

- 滑动架（图 19/4）、螺纹接口环 M37/52（图 19/3）和透镜架（图 19/6）作为数码摄像头适配器 P95 M37/52x0.75 预先组装提供。反面的图显示了该装置的拆卸图。此外，您可以从滑动架（图 19/4）上拧下螺纹接口环 M37/52（图 19/3），这样您就可以连接到 M37 螺纹的摄像头。
- 将连接环（图 19/2）（相应摄像头的可选附件）安装到摄像头上（图 19/1）（见摄像头使用说明书）。
- 将包含滑动架（图 19/4）、螺纹接口环 M37/52（图 19/3）和透镜架（图 19/6）的装置拧入连接环（图 19/2）中。
- 将带相机适配器的摄像头尽可能深地插入三目相机镜筒中。将其对齐，并使用固定螺丝（图 19/7）固定。

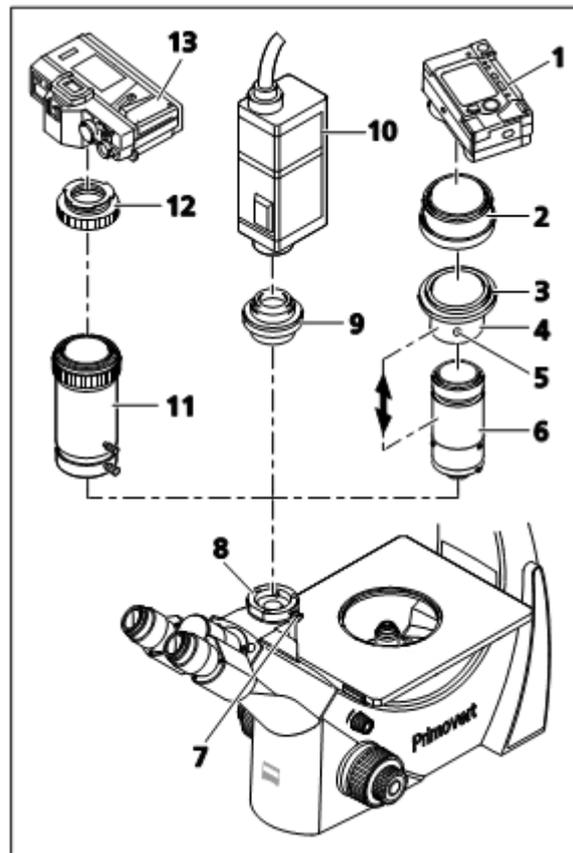


图 19 连接摄像头

- 根据使用的显微镜装置或摄像头，可能需要优化摄像头镜头和镜头架（图 19/6）（见双箭头）之间的距离。如果不可能在摄像头镜头的任何变焦位置获得未变晕的图像，那么这一点尤为必要。如遇到该情况，请按下面的说明调节摄像头：
  - 关闭自动聚焦。
  - 将物体距离设置为 $\infty$ 。
  - 设置光圈优先自动曝光模式
  - 选择尽可能大的光圈（也就是说，小光圈号！）

并不是所有的摄像头都有这些选项。请查阅使用的摄像头的使用说明书。

- 拧松固定螺钉（图 19/5）。
- 逐渐改变摄像头镜头/镜头架的距离，例如，在定义的步骤中更换镜头架上的摄像头幻灯片架。
- 通过从广角（W）到 tele 位置（T）对摄像头镜头进行缩放。
- 进行测试，直到图像不再掩蔽或渐晕且显示良好。
- 重新拧紧固定螺丝（图 19/5）。



如果使用了蔡司建议之外的摄像头/适配器组合，无法确保获得无光晕的图像。

#### 连接数码摄像头，单反摄像头或带 C-螺纹的视频摄像头

带 C-螺纹的摄像头应通过摄像头适配器 P95-C 2/3" 0.65x 或 P95-C 1/2" 0.5x (图 19/9) 连接到显微镜的三目相机镜筒上。

将摄像头（图 19/10）或单反摄像头（图 19/13）（该摄像头使用 T2 适配器（图 19/12））与相应的摄像头适配器（图 19/9 或 11）一起尽可能深地放入三目相机镜筒中，将其对齐，并使用固定螺丝（图 19/7）拧紧。

### 3.8 保养、维护与故障解决

#### 3.8.1 仪器保养

显微镜保养仅限于下列操作：

- 每次使用之后，均用防尘罩盖住仪器。请勿在没有任何保护的情况下将仪器曝光在紫外线辐射中。
- 请勿在潮湿的房。最大湿度<75%。
- 使用防尘罩盖住开口镜筒。
- 使用刷子、吹气刷、棉签、光学器件清洁拭纸或棉布擦掉可见光学表面上的灰尘和尘土。
- 吹掉上面的水溶性污物（咖啡、可乐等等），然后使用干净的棉布或沾水的布将其擦拭掉，您也可以在布上加一点温和清洁剂。
- 使用棉布或沾了光学清洁溶液 L 的无尘棉布擦拭掉顽固的油渍或油腻污垢（浸镜油、指纹）。

清洁溶剂包含 90vol%汽油和 10vol%异丙醇（IPA）。其单独成分为：

汽油： 消毒用酒精，石油醚

异丙醇： 2-丙醇

乙烷甲醇

2-羟基丙烷

清洁光学表面时，轻微用力从中心向边缘呈旋转动作擦拭。

清洁插入式电源单元时，必须切断电源。在任何情况下，均需要防止潮气进入插入式电源插座。

在温暖湿润气候区使用显微镜时，所有光学元件均已做防霉菌处理。

## 3.8.2 显微镜故障解决

问题	原因	解决方法
视野并不完全可见。	带目镜的物镜转换器没有切换到点击-停止位置。	将带目镜的物镜转换器切换到点击-停止位置。
	聚光镜没有到达正确位置。	正确地放置聚光镜。
	滤光片插板没有放到正确位置。	将滤光片插板按到点击-停止位置。
	相衬用的插板没有放到正确位置。	相位对比时，将相位停止固定在中心，将插板推到点击-停止位置。
分辨率较低，图像对比比较差	孔径光阑开口大小不正确。	将孔径光栅打开到明视场的 2/3，或完整的相衬。
	使用错误的盖玻片厚度用来纠正 1mm 或 0.17mm 盖玻片的透射光物镜。	使用测量为 1mm 或 0.17mm 的盖玻片。
	物镜、目镜、聚光镜或滤光片的光学表面有灰尘或污渍。	清洁相关光学部件。
更换物镜之后有明显的聚焦差异	没有正确地调节目镜的屈光度设置。	调节目镜的屈光度设置，和您的视力匹配，或者在使用眼镜或隐形眼镜时将其设置为零。
	物镜没有正确地拧紧。	正确地拧紧物镜。
尽管显微镜已经打开，但是 6V30W 的卤素灯泡或 LED 光源没有点亮。	电源插头没有插入电源插座中，插入式电源单元没有连接到显微镜架上。	将电源插头插入电源插座上，将插入式电源单元与显微镜架连接到一起。
	6V30W 卤素灯泡或 LED 光源有缺陷。	更换有缺陷的 6V30W 卤素灯泡或 LED 模块。
	6V30W 卤素灯泡的针没有正确地插入灯座中。	将 6V30W 卤素灯泡的针正确地插入灯座中。
	透射光照明装置没有正确地拧紧。	拧紧透射光照明装置。
6V30W 卤素灯泡闪烁，其光强度不稳定，照明不均匀。	6V30W 卤素灯泡的平均寿命到期。	更换 6V30W 卤素灯泡。
	电源线未正确地安装或有破损。	正确地连接电源线，或者将其更换。
	6V30W 卤素灯泡的针没有正确地插入灯座中。	将 6V30W 卤素灯泡的针正确地插入灯座中。
	6V30W 卤素灯泡的针没有对称地插入灯座中。	将 6V30W 卤素灯泡的针对称地插入灯座中。

---

问题	原因	解决方法
图像聚焦不稳定	粗调驱动的调节扭矩太低。	增加粗调螺旋的扭矩，使运动更加紧一些。

## 4 附录

### 4.1 技术参数

#### 尺寸（宽×深×高）

Primovert	约 261 mm×550 mm×494 mm
-----------	------------------------

#### 重量

Primovert	约 11kg
-----------	--------

#### 环境条件

运输（包装）：	
允许环境温度	-40 至 70°C
储存：	
允许环境温度	+10 至 40°C
允许空气湿度	35°C时最大为 75%（无冷凝）
操作：	
操作环境：	室内
工作可达高度	约 2000 米
允许环境温度	+10 至 40°C
允许空气湿度	35°C时最大为 75%（无冷凝）
气压	800 hpa 至 1060 hpa

#### 操作参数

防护等级	II
防护类型	IP20
电气安全	符合 GB 4793.1 和 YY 0648
污染等级	2
过电压类别	II
无线电干扰抑制	符合 GB.T 18268.1 和 GB/T 18268.26
电源连接条件（适配器）	~100-240V 50/60Hz
输入功率	0.8A
电源输入条件（显微镜主机）	12VDC 2.5A
LED 等级（整机）	根据 IEC62471 为风险组 2

**光源**

卤素灯	HAL 6V, 30 W
光源的可调节性	连续, 从 1.5 V 至 6 V DC
6V 时的色温	2800 K
光通量	765 lm
平均寿命	100 小时
照明面积	1.5x1.5mm
LED 照明	白光 LED, 按照 IEC62471 为 LED 风险组 2
连续, 独立于亮度的色温	7000 K
均匀视场照明	20 mm 直径
适合物镜 (放大倍数)	4x 至 40x
模拟亮度调节	约 15 至 100%

**光学/机械参数**

带载物台调焦驱动的显微镜架	
粗调焦驱动	45 毫米/圈
细调焦驱动	0.5 毫米/圈
Z 轴行程	15 毫米
物镜转换	手动四孔位物镜转换器
物镜	无限远校正物镜, 带 W 0.8 安装螺纹
目镜	镜筒插入直径 30 毫米
视场范围 20	WF10x / 20Br.foc.
样品载物台	固定
尺寸 (长 x 宽)	200 x 239 毫米
样品移动控制杆	右侧
有数字和字母的游标尺	X 方向: 数值刻度, 从右边读到左边
比例	Y 方向: 字母刻度, 在镜子中可读
同轴驱动	右侧
LD 聚光镜 0.3	用于物镜倍数 4x 到 40x, 工作距离 = 72 mm
LD 聚光镜 0.4	用于物镜倍数 4x 到 40x, 工作距离 = 55 mm
双目镜筒 45°/20	
最大视场数	20
目镜间距 (瞳距)	48 至 75 mm 可调
观察角度	45°
观察高度	350 至 390 mm
观察镜筒	镜筒系数 1x

## 双目三目相机镜筒 45°/20

最大视场数	20
瞳距	48 至 75mm 可调
镜筒角度	45°
观察高度	350 至 390mm
观察镜筒	镜筒系数 1x
图像/视频端口	镜筒系数 1x, 60mm 接口
固定分光比	50 % 目镜 / 50 % 相机

生产日期：见产品标签

使用期限：8 年



## 4.2 电磁兼容

用户有责任确保设备的电磁兼容环境，使设备能正常使用。

在干燥的环境中，尤其是存在人造材料（人造织物、地毯等）的干燥环境中使用本设备可能会引起损坏性的静电放电，导致产生错误的结论。

禁止在强辐射源（例如非屏蔽的射频源）旁使用本设备，否则可能会干扰设备正常工作。

表1 设备的抗扰度要求

端口	试验项目	EMC基础标准	试验值	性能判据
外壳	静电放电（ESD）	GB/T 17626.2	空气放电：2kV,4kV,8kV; 接触放电：2kV,4kV	B
	辐射电磁场	GB/T 17626.3	3V/m,80MHz-2.0GHz,80%AM	A
	额定工频磁场 <sup>a</sup>	GB/T 17626.8	3A/m,50/60Hz	A
交流电源	电压暂降 <sup>d</sup>	GB/T 17626.11	1 周期 0%;	B
			5/6 周期 40%;	B
			25/30周期70%	C
	电压中断 <sup>d</sup>	GB/T 17626.11	5%,持续时间:250/300周期	C
	脉冲群	GB/T 17626.4	1kV(5/50ns.5kHz)	B
浪涌	GB/T 17626.5	线对线:1kV	B	
射频传导	GB/T 17626.6	3V,150kHz-80MHz,80%AM	A	
<p>a 试验仅适用于潜在对磁性敏感的设备。CRT 显示干扰值允许大于 1A/m。</p> <p>b 仅适用于电缆长于 3m 的情况。</p> <p>c 不适用于预期连接到电池或可充电电池（再充电时，要将其从设备中移除或断开）的输入端口。带直流电源输入端口的设备（使用交流-直流电源适配器），应在制造商规定的交流-直流电源适配器的交流输入端口进行试验。若无规定，应采用典型的交流-直流电源适配器。本试验适用于预期永久连接长距离线路的直流电源输入端口。</p> <p>d “5/6 周期”是指“50Hz 试验时为 5 个周期”和“60Hz 试验时为 6 个周期”；“25/30 周期”和“250/300 周期”同理。</p> <p><b>性能判据：</b></p> <p>性能判据 A：试验时，在规范限值内性能正常；</p> <p>性能判据 B：试验时，功能或性能暂时降低或丧失，但能自行恢复；</p> <p>性能判据 C：试验时，功能或性能暂时降低或丧失，但需要操作者干预或系统复位。</p>				

发射要求:

表2 发射要求

发射试验	符合性
射频发射 GB 4824	1 组
射频发射 GB 4824	B 类
谐波发射 GB 17625.1	符合
电压波动/闪烁发射 GB 17625.2	符合