

## 机械装置故障的排除

### 1、粗调部分故障的排除

粗调的主要故障是自动下滑或升降时松紧不一。所谓自动下滑是指镜筒、镜臂或载物台静止在某一位置时，不经调节，在它本身重量的作用下，自动地慢慢落下来的现象。其原因是镜筒、镜臂、载物台本身的重力大于静摩擦力引起的。解决的办法是增大静摩擦力，使之大于镜筒或镜臂本身的重力。

对于斜筒及大部分双目显微镜的粗调机构来说，当镜臂自动下滑时，可用两手分别握往粗调手轮内侧的止滑轮，双手均按顺时针方向用力拧紧，即可制止下滑。如不凑效，则应找专业人员进行修理。

镜筒自动下滑，往往给人以错觉，误认为是齿轮与齿条配合的太松引起的。于是就在齿条下加垫片。这样，镜筒的下滑虽然能暂时止住，但却使齿轮和齿条处于不正常的咬合状态。运动的结果，使得齿轮和齿条都变形。尤其是垫得不平时，齿条的变形更厉害，结果是一部分咬得紧，一部分咬得松。因此，这种方法不宜采用。

此外，由于粗调机构长久失修，润滑油干枯，升降时会产生不舒服的感觉，甚至可以听到机件的摩擦声。这时，可将机械装置拆下清洗，上油脂后重新装配。

### 2、微调部分故障的排除

微调部分最常见的故障是卡死与失效。微调部分安装在仪器内部，其机械零件细小、紧凑，是显微镜中最精细复杂的部分。微调部分的故障应由专业技术人员进行修理。没有足够的把握，不要随便乱拆。

### 3、物镜转换器故障的排除

物镜转换器的主要故障是定位装置失灵。一般是定位弹簧片损坏（变形、断裂、失去弹性、弹簧片的固定螺钉松动等）所致，更换新弹簧片时，暂不要把固定螺钉旋紧，先作光轴校正。等合轴以后，再旋紧螺丝。若是内定位式的转换器，则应旋下转动盘中央的大头螺钉，取下转动盘，才能更换定位弹簧片，光轴校正的方法与前面相同。

### 4、聚光器升降机构故障的排除

这部分的主要故障也是自动下滑。排除方法如下：

（1）直筒显微镜聚光器的升降机构如图 10-3-2 所示：1. 5. 赛璐珞垫圈 2.

大头螺钉 3. 偏心式齿杆套 4. 齿杆 6. 升降手轮 7. 双眼螺母

调整时, 一只手用双眼螺母扳手插入手轮端面上的双眼螺母内, 另一只手用螺丝刀插入另一端的大头螺钉槽口内, 用力旋紧即可制止下滑。

(2) 斜筒显微镜聚光器的升降机构如图 10-3-3 所示:

调整时, 首先用螺丝刀把双眼螺母中间的驻螺 2 退出 1~2 圈, 轴承垫圈 3 是与驻螺 2 压紧配合的, 因此, 也会跟着它一起退出, 并脱离齿杆 10 的端面。然后, 用双眼螺母扳手把双眼螺母 1 向调节座 5 旋进。同时, 用另一只手转动手轮, 进行试验, 直到升降机构松紧合适, 又能停留在任意位置上时, 才停止双眼螺母的旋进。最后, 再把驻螺旋入, 使轴承垫圈接触齿杆 10 就行了。

这样调整之所以能够排除故障, 是因为调节座 5 的内孔是锥形的。锥形轴套 4 在轴向有槽口, 如图 10-3-4 所示。当双眼螺母 1 向里旋进时, 将锥形套向里顶, 使锥形套在前进时, 槽口变小, 内孔收缩, 将齿杆 10 夹得更紧, 加大了齿轮转动的摩擦阻力, 从而制止自动下降。

## 生物显微镜常见故障的排除

### 一、 常见故障的排除

1. 镜筒的自行下滑: 这是生物显微镜经常发生的故障之一。对于轴套式结构的显微镜解决的办法可分两步进行。

第一步: 用双手分别握住两个粗调手轮, 相对用力旋紧。看能否解决问题, 若还不能解决问题, 则要用专用的双柱扳手把一个粗调手轮旋下, 加一片摩擦片, 手轮拧紧后, 如果转动很费劲, 则加的摩擦片太厚了, 可调换一片薄的。以手轮转动不费力, 镜筒上下移动轻松, 而又不自行下滑为准。摩擦片可用废照相底片和小于 1 毫米厚的软塑料片用打孔器冲制。

第二步: 检查粗调手轮轴上的齿轮与镜筒身上的齿条啮合状态。镜筒的上下移动是由齿轮带动齿条来完成的。齿轮与齿条的最佳啮合状态在理论上讲是齿条的分度线与齿轮的分度圆相切。在这种状态下, 齿轮转动轻松, 并且对齿条的磨损最些。现在有一种错误的做法, 就是在齿条后加垫片, 使齿条紧紧地压住齿轮来阻止镜筒的下滑。这时齿条的分度线与齿轮的分度圆相交, 齿轮和齿条的齿尖都紧紧地顶住对方的齿根。当齿轮转动时, 相互间会产生严重的磨削。由于齿条是铜质材料的, 齿轮是钢质材料的。所以相互间的磨削, 会把齿条上的牙齿磨损坏,

齿轮和齿条上会产生许多铜屑。最后齿条会严重磨损而无法使用。因此千万不能用垫高齿条来阻止镜筒下滑。解决镜筒自行下滑的问题,只能用加大粗调手轮和偏心轴套间的摩擦力来实现。但有一种情况例外,那就是齿条的分度线与齿轮的分度圆相离。这时转动粗调手轮时,同样会产生空转打滑的现象,影响镜筒的上下移动。如果这通过调整粗调手轮的偏心轴套,无法调整齿轮与齿条的啮合距离。则只能在齿条后加垫适当的薄片来解决。加垫片调整好齿轮与齿条啮合距离的标准是:转动粗调手轮不费劲,但也不空转。

调整好距离后,在齿轮与齿条间加一些中性润滑脂。让镜筒上下移动几下即可了。最后还须把偏心轴套上的两只压紧螺丝旋紧。不然的话,转动粗调手轮时,偏心轴套可能会跟着转动,而把齿条卡死,使镜筒无法上下移动。这时如果转动粗调手轮力量过大的话,可能会损坏齿条和偏心轴套。在旋紧压紧螺丝后,如果发现偏心轴套还是跟着转的话。这是由于压紧螺丝的螺丝孔螺纹没有改好所造成的。因为厂家改螺纹是用机器改丝的,往往会有一到二牙螺纹没改到位。这时即使压紧螺丝也旋不到位,偏心轴套也就压不紧了。发现这种故障,只要用M 3的丝攻把螺丝孔的螺纹攻穿就能解决问题。我用此方法彻底解决了我校 30 台生物显微镜偏心轴套跟转的问题。

把以上这些步骤都一一做好后,镜筒自行下滑问题基本上是彻底解决了。

2. 遮光器定位失灵:这可能是遮光器固定螺丝太松,定位弹珠逃出定位孔造成。只要把弹珠放回定位孔内,旋紧固定螺丝就行了。如果旋紧后,遮光器转动困难,则需在遮光板与载物台间加一个垫圈。垫圈的厚薄以螺丝旋紧后,遮光器转动轻松,定位弹珠不外逃,遮光器定位正确为佳。

3、物镜转换器转动困难或定位失灵:转换器转动困难可能是固定螺丝太紧。使转动困难,并会损坏零件。太松,里面的轴承弹珠就会脱离轨道,挤在一起,同样使转动困难;另外弹珠很可能跑到外面来,弹珠的直径仅有一毫米,很容易遗失。固定螺丝的松紧程度以转换器在转动时轻松自如,垂直方向没有松动的间隙为准。调整好固定螺丝后,应随即把锁定螺丝锁紧。不然的话,转换器转动后,又会发生问题。

转换器定位失灵有时可能是定位簧片断裂或弹性变形而造成。一般只要更换簧片就行了。

4. 目镜、物镜的镜片被污染或霉变:大部分显微镜使用一段时间后都会产生镜片的外面被沾污或发生霉变。尤其是高倍物镜 40X ,在做《观察植物细胞的质壁分离与复原》实验时,极易被糖液污染。如镜头被污染不及时清洗干净就会发生霉变。处理的办法是先用于干净柔软的绸布蘸温水清洗掉糖液等污染物,后用干绸布擦干,再用长纤维脱脂棉蘸些镜头清洗液清洗,最后用吹风球吹干。要注意的是清洗液千万不能渗入到物镜镜片内部。因为为了达到所需要的放大倍数,高倍物镜的镜片,需要紧紧地胶接在一起。胶是透明的,且非常暴 一旦这层胶被酒精、乙醚等溶剂溶解后,光线通过这两片镜片时,光路就会发生变化。观察效果会受到很大影响。所以在清洗时不要让酒精、乙醚等溶剂渗入到物镜镜片的内部。

5. 镜架、镜臂倾斜时固定不住:这是镜架和底座的连接螺丝松动所致。可用专用的双头扳手或用尖咀钳卡住双眼螺母的两个孔眼用力旋紧即可。如旋紧后不解决问题,则需在螺母里加垫适当的垫片来解决。

若是目镜、物镜镜头内部的镜片被污染或霉变,就必须拆开清洗。目镜可直接拧开拆下后进行清洗。但物镜的结构较复杂,镜片的叠放,各镜片间的距离都有非常严格的要求,精度也很高。生产厂家在装配时是经过精确校正而定位的。所以拆开清洗干净后,必须严格按原样装配好。

生物显微镜的镜片都是用精密加工过的光学玻璃片制成的,为了增加透光率,都需在光学玻璃片的两面涂上一层很薄的透光膜。这样透光率就可以达到 97%—98%。这一层透光膜表面很平整光滑,且很暴 一旦透光膜表面被擦伤留有痕迹,它的透光率就会受到很大影响。观察时会变得模糊不清。所以在擦拭镜片时,一定要用干净柔软的绸布或干净毛笔轻轻擦拭,若用擦镜纸擦拭则更要轻轻擦拭,以免损伤透光膜。

## 使用方法

### 一. 低倍镜的使用方法

(1) 取镜和放置:显微镜平时存放在柜或箱中,用时从柜中取出,右手紧握镜臂,左一手托住镜座,将显微镜放在自己左肩前方的实验台上,镜座后端距桌边 1—2 寸为宜,便于坐着操作。

(2) 对光:用拇指和中指移动旋转器(切忌手持物镜移动),使低倍镜对准

镜台的通光孔(当转动听到碰叩声时,说明物镜光轴已对准镜筒中心)。打开光圈,上升集光器,并将反光镜转向光源,以左眼在目镜上观察(右眼睁开),同时调节反光镜方向,直到视野内的光线均匀明亮为止。

(3) 放置玻片标本:取一玻片标本放在镜台上,一定使有盖玻片的一面朝上,切不可放反,用推片器弹簧夹夹住,然后旋转推片器螺旋,将所要观察的部位调到通光孔的正中。

(4) 调节焦距:以左手按逆时针方向转动粗调节器,使镜台缓慢地上升至物镜距标本片约5毫米处,应注意在上升镜台时,切勿在目镜上观察。一定要从右侧看着镜台上升,以免上升过多,造成镜头或标本片的损坏。然后,两眼同时睁开,用左眼在目镜上观察,左手顺时针方向缓慢转动粗调节器,使镜台缓慢下降,直到视野中出现清晰的物象为止。

如果物象不在视野中心,可调节推片器将其调到中心(注意移动玻片的方向与视野物象移动的方向是相反的)。如果视野内的亮度不合适,可通过升降集光器的位置或开闭光圈的大小来调节,如果在调节焦距时,镜台下降已超过工作距离(>5.40mm)而未见到物象,说明此次操作失败,则应重新操作,切不可心急而盲目地上升镜台。

## 二. 高倍镜的使用方法

(1) 选好目标:一定要先在低倍镜下把需进一步观察的部位调到中心,同时把物象调节到最清晰的程度,才能进行高倍镜的观察。

(2) 转动转换器,调换上高倍镜头,转换高倍镜时转动速度要慢,并从侧面进行观察(防止高倍镜头碰撞玻片),如高倍镜头碰到玻片,说明低倍镜的焦距没有调好,应重新操作。

(3) 调节焦距:转换好高倍镜后,用左眼在目镜上观察,此时一般能见到一个不太清楚的物象,可将细调节器的螺旋逆时针移动约0.5—1圈,即可获得清晰的物象(切勿用粗调节器!)

如果视野的亮度不合适,可用集光器和光圈加以调节,如果需要更换玻片标本时,必须顺时针(切勿转错方向)转动粗调节器使镜台下降,方可取下玻片标本。

想让像变大就要使物镜靠近物体,目镜远离物镜一些,像变小则反之……

## 注意事项

1. 持镜时必须是右手握臂、左手托座的姿势，不可单手提取，以免零件脱落或碰撞到其它地方。

2. 轻拿轻放，不可把显微镜放置在实验台的边缘，以免碰翻落地。

3. 保持显微镜的清洁，光学和照明部分只能用擦镜纸擦拭，切忌口吹手抹或用布擦，机械部分用布擦拭。

4. 水滴、酒精或其它药品切勿接触镜头和镜台，如果沾污应立即擦净。

5. 放置玻片标本时要对准通光孔中央，且不能反放玻片，防止压坏玻片或碰坏物镜。

6. 要养成两眼同时睁开的习惯，以左眼观察视野，右眼用以绘图。

7. 不要随意取下目镜，以防止尘土落入物镜，也不要任意拆卸各种零件，以防损坏。

8. 使用完毕后，必须复原才能放回镜箱内，其步骤是：取下标本片，转动旋转器使镜头离开通光孔，下降镜台，平放反光镜，下降集光器(但不要接触反光镜)、关闭光圈，推片器回位，盖上绸布和外罩，放回实验台柜内。最后填写使用登记表。(注：反光镜通常应垂直放，但有时因集光器没提至应有高度，镜台下降时会碰坏光圈，所以这里改为平放)