

附录二：金相实验技能制样通用操作规程

一、手工预磨操作规程

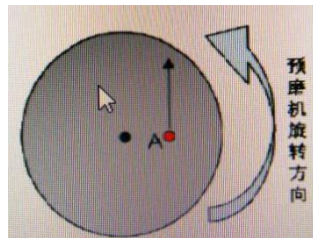
1. 在正式磨样前，清理工作台面的灰尘或磨料颗粒，以免影响磨样质量。将砂纸放置合适位置(建议未使用的砂纸从上到下按照从细到粗的顺序叠放)。
2. 样品无标记面为磨制面。
3. 在砂纸上将试样的磨制面朝下，一手按住砂纸，一手握住试样（建议用大拇指、食指和中指捏持试样），略加压力后将试样紧贴砂纸朝前推至砂纸上部边缘，然后将试样提起并返回到起始位置，再进行第二次磨制。如此反复进行直至磨制面平整且磨痕方向一致为止。
4. 依次换上从粗到细牌号砂纸进行手工磨制。每更换一道砂纸，试样转 90 度使上道次的磨痕与本道次的磨痕方向垂直。每道次磨制以磨面平整、磨痕方向一致、且覆盖上道次磨痕为止。建议在更换砂纸前用水冲、纸巾擦拭等方式清洁试样磨制面，避免把上道次磨屑颗粒（粗）带入下次 道金相砂纸上（细）。
5. 重复 3-4 步骤直至最细号砂纸。
6. 建议在更换砂纸的过程中将玻璃板打扫干净，以免前面的粗砂粒留在玻璃板上，造成后面的细磨难于完成。
7. 预磨工序结束后，清理工作面并整齐摆放砂纸。

二、机械预磨操作规程

1. 在正式磨样前，清理工作台面的灰尘或磨料颗粒，以免影响磨样质量。将砂纸放置合适位置（建议未使用的砂纸从上到下按照从细到

粗的顺序叠放)。

2. 检查预磨机启停、运转等情况，了解预磨机转动方向(一般为逆时针方向)，检查操作工位，消除安全隐患。
3. 将水磨砂纸浸湿后平放在研磨盘中。安装好砂纸后，调节合适的冷却水流，水流不能太大，防止溅出。之后打开预磨机电源。
4. 样品无标记面为磨制面。
5. 样品放置在如图所示位置附近用力持住并轻轻靠向砂纸，待试样与砂纸接触良好并无跳动时，可以用力压住试样进行磨制。当磨面平整、磨痕方向一致且完全消除上道次磨痕之后，本道次磨制结束，可依次换上从粗到细牌号水砂纸进行下道次预磨。



6. 每换一道砂纸前，用冷却水冲洗预磨盘，以免上一道砂纸颗粒遗留影响后续制样质量。
7. 每道次磨制时，磨痕方向与上道次的磨痕方向垂直。
8. 重复 4-6 步骤直至最细号砂纸。
9. 每一次离开预磨机工位转入其他操作前，应关闭预磨机电源及水源。
10. 预磨工序结束后，清理工作台面并整齐摆放砂纸。

三、试样抛光操作规程

1. 检查抛光机启停、运转等情况，了解抛光盘转动方向 (一般为逆

时针方向)；检查抛光剂（抛光膏）和抛光布是否齐备；检查、清洁抛光操作工位，消除安全隐患。

2. 正式比赛前，抛光布已由工作人员装好。比赛过程中如遇抛光布破损等情况需更换抛光布时，则由选手自己操作：将浸湿的抛光布平整地贴在抛光盘上，再将固定箍环从上到下按压在抛光盘上，沿边缘按压沿边缘按压确保固定稳固。

3. 开始抛光前，要使用清水冲洗试样和手，将磨制试样上可能粘带的砂粒冲洗干净，以免将砂粒带入，影响抛光效果。

4. 打开抛光机电源，在抛光布上滴适量抛光液。稳定拿持试样（建议使用拇指、食指和中指拿持试样），以适当压力将试样抛光面均匀压附在抛光布表面（当抛光盘逆时针转动时，在抛光盘的右半边区域，反之则在左半边区域）进行抛光。抛光时试样所受摩擦力随施加压力增大而变大，所需握持力也应随之增大，因此开始抛光时应注意用力握持试样样品，而不要施加过大压力，避免试样脱手飞出。

5. 初始抛光时，试样位置宜在抛光盘圆心附近，感觉适应了抛光握持感后，可逐步将试样外移，这时试样所处位置的抛光盘线速度增大，试样抛光面受摩擦力变大，抛光速度也加快。抛光时可将试样逆抛光盘的转动方向而转动，同时也由抛光盘中心至边缘往复移动。这样既可以避免抛光表面产生“拖尾”缺陷。同时还能减少抛光织物的局部磨损，保证抛光效果。

6. 抛光过程中需断续性地适量添加抛光液或抛光膏。

抛光液使用前，应尽量摇匀，避免出现抛光磨料的沉淀或团聚。

抛光前可开动抛光机，在抛光布上倾洒抛光液，使抛光磨料均匀分布于抛光布上。抛光过程中根据需要，适量滴洒。

- 金刚石抛光膏使用时可均匀涂抹在湿润的抛光布上，使其纳入纤维缝隙，随后开动抛光机进行抛光。抛光过程中添加抛光膏时，可沾取少量抛光膏均匀涂抹于整个抛光面上后进行抛光。

7. 抛光过程中，在添加抛光磨料的同时，还要适时、适量地使用相应的冷却液(抛光液本身或冷却水)，控制好抛光布的湿度。

8. 当试样抛光面上肉眼看不到划痕，整个抛光面平整光亮如镜，可清晰映像时，即可将试样迅速用清水冲洗，随后使用无水酒精脱水，再用吹风机吹干，即可结束抛光转入浸蚀步骤。也可在转入浸蚀步骤前在显微镜下观察抛光效果（显微镜观察需遵循以下给出的显微观察操作规程）。

9. 抛光过程中应及时将实验垃圾等集中放置于垃圾盛放器皿中。

10. 每一次离开抛光机工位转入其他操作前，应关闭抛光机电源及水源。

11. 抛光工序结束后，将实验器材恢复至实验前摆放位置。

四、试样浸蚀操作规程

1. 检查浸蚀液、竹夹、脱脂棉或棉棒、培养皿等正常、齐备。

2. 浸蚀操作可采用浸入法、擦拭法或滴拭法：

- 浸入法：将试样抛光面向下浸入盛有浸蚀剂的培养皿中，不断摆动；

- 擦拭法：用竹夹夹持吸满浸蚀剂的脱脂棉球或手持棉棒擦拭抛光

面（抛光面应适当倾斜）；

- 滴拭法：用滴管吸取适量的浸蚀剂，滴在抛光面，同时样品抛光面适当倾斜并不断转动，使得浸蚀均匀。
3. 浸蚀过程中注意观察试样抛光面变化，待其呈银灰色或灰色后，即可使用清水冲洗抛光面，终止浸蚀。随后立即用无水酒精脱水，最后用吹风机斜向吹干试样表面。
 4. 浸蚀过程中应小心谨慎，防止腐蚀液接触到皮肤（若皮肤接触到腐蚀液，应及时用清水冲洗）。
 5. 浸蚀过程中应及时将实验垃圾如用过的棉球、棉棒等集中放置于垃圾盛放器皿中。
 6. 浸蚀工序结束后，关闭水龙头、清洁整理实验台，将实验器材恢复至实验前摆放位置。

五、显微观察操作规程

1. 使用显微镜前必须保证手、样品干燥整洁，不得残留有水、腐蚀剂、抛光膏等。
2. 检查显微镜电源连接、目镜和物镜配置、粗调微调旋钮、光栏、载物台移动等正常后开电源。
3. 调整目镜和物镜的倍数组组合，一般在 100 倍和 400 倍的放大倍数下进行金相显微观察。
4. 将待观察的试样放置于载物台上，调节显微镜粗调手轮缓慢调节物镜与载物台的距离，使物镜与样品之间达到观察所需的最小距离（调节过程必须缓慢，避免物镜直接撞击接触到试样）。此时观察目

镜，目镜中出现影像，再调节微调手轮，直至影像清晰。

5. 通过调节孔径光栏、视场光栏，得到最佳观察亮度。

6. 通过调节载物台纵向和横向移动手柄以移动试样，改变观察区域，不得直接用手移动试样(对于倒置显微镜，如需观察工作台通光孔以外区域时可以提起试样，悬空转动试样，将该区域放置在通光孔中央，继续观察或者调整工作台横向位置后再观察)。

7. 在整个显微镜观察过程中，手、试样等不能触碰物镜、目镜镜头。