

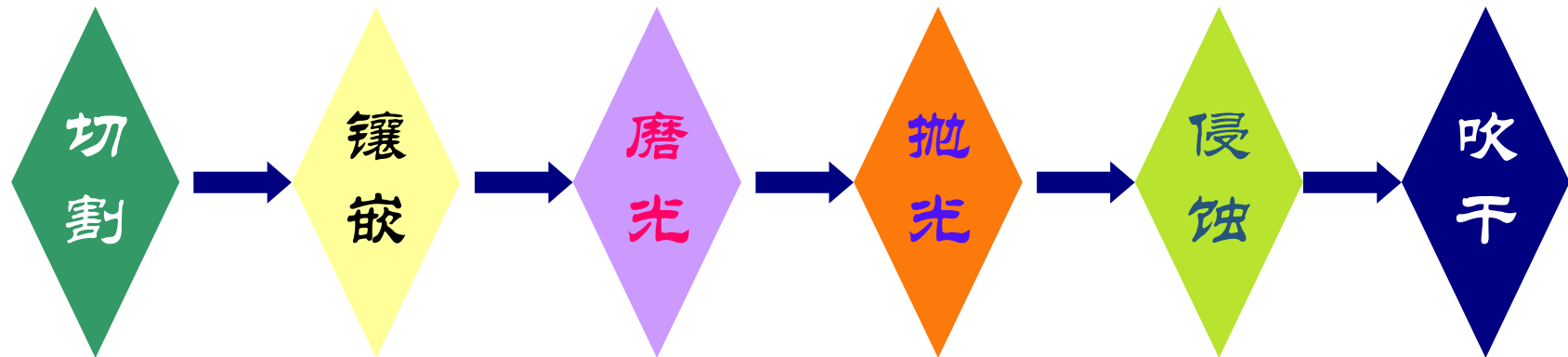
金相试样的制备

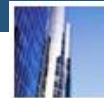
金相试样制备是通过切割、研磨、抛光等步骤使金属材料成为具备金相观察所要求的过程。金相试样截取的方向、部位及数量应根据金属制造的方法、检验的目的、技术条件或双方协议的规定选择有代表性的部位进行截取。金相试样的制备、研磨和侵蚀参照GB/T13298—1991《金属显微组织检验方法》的有关规定进行。





金相试样的制备





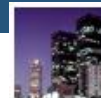
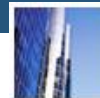
切割

纵向取样，沿着钢材的锻轧方向进行取样。主要检验内容：非金属夹杂物的变形程度、晶粒畸变程度、塑性变形程度等。

横向取样，在垂直于钢材锻轧方向取样。主要检验内容：金属材料从表层到中心的组织、显微组织状态、晶粒度级别、碳化物网、表层缺陷深度、氧化层深度、脱碳层深度及热处理镀层厚度等。

缺陷或失效分析取样，应包括零件的缺陷部分在内。例如，包括零件断裂时的断口或取裂纹的横截面，取样时应注意不能使缺陷处在磨制时被损伤或者消失。



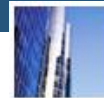


取样注意事项

试样尺寸以磨面面积小于400平方毫米，高度以15—20mm为宜。

试样可以用手锯、砂轮切割机、电火花切割机、车、铣、锯等方式。脆而硬的金属可以用锤击法取样。不论使用何种方法切割，均应该注意不能使试样由于变形或受热导致组织发生变化。对于使用高温切割的试样，必须除去热影响部分。





在金相试样制备过程中，有许多试样直接磨抛有困难，需要进行镶嵌。通常进行镶嵌的试样有：形状不规则的试样、线材及板材，细小工件；表面处理及渗层、镀层等。

镶嵌

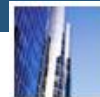
机械镶嵌法：将试样放在钢圈或小钢板中，然后用螺钉和垫块加以固定。

树脂镶嵌法：利用树脂来镶嵌细小的金相试样。

浇注镶嵌法

热压镶嵌法





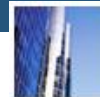
金相试样经切割或镶嵌后，需进行研磨才能得到光亮的磨面。研磨的过程包括粗磨和细磨。

磨光

粗磨，粗磨一般在砂轮上进行，磨料粒度的粗细对试样表面粗糙度和磨削效率有一定的影响。粗磨时，应注意用水冷却，防止组织变化。

细磨，一般采用金相砂纸，磨料为碳化硅和氧化铝。依次用不同规格的砂纸进行磨光，每更换一道砂纸，试样应转动 90° ，并使前一道的磨痕彻底去除。磨光时需要用水冷却，避免磨面过热。





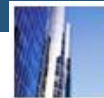
抛光的目的是在于去除金相磨面上由细磨所留下的细微磨痕及表面变形层，使磨面成为无划痕的光滑镜面。

抛光

机械抛光，是靠抛光粉的磨削和滚压作用，把金相试样抛成光滑的镜面。抛光时，抛光粉嵌入抛光织物的间隙内，起着相当于磨光砂纸的切削作用。

电解抛光，是采用电化学溶解作用，使试样达到抛光的目的。抛光时先接通电源，然后夹住试样放置在电解液中，此时正确调整至额定抛光电流，并给予电解液充分的搅拌与冷却，抛光完毕后切断电源并放入水中冲洗、吹干。





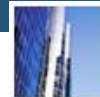
在某些合金中，由于各组成物的硬度差别较大，或由各相本身色泽显著不同，抛光状态下能在显微镜中分辨出组织，常用的金属组织侵蚀法有化学侵蚀和电解侵蚀。

侵
蚀

化学侵蚀，是利用化学试剂的溶液，借助于化学或电化学反应显示金属的组织。

电解侵蚀，与电解抛光原理相同，由于各相之间与晶粒之间的析出电位不一致，在微弱电流的作用下各相的侵蚀深浅不同，因而能显示各相的组织。

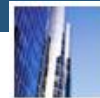




常用的侵蚀剂

结构钢淬火或调质状态下常用试剂

序号	侵蚀剂名称
1	结晶苦味酸4g+水100ml，加热至沸腾。
2	饱和苦味酸溶液+海鸥洗净剂+新洁尔灭
3	饱和苦味酸溶液+若干滴环氧乙烷
4	100ml 饱和苦味酸溶液+1g海鸥洗净剂
5	10%饱和苦味酸溶液+1ml 盐酸
6	三氯化铁水溶液



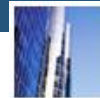
常用的侵蚀剂

显示原奥氏体晶界的常用试剂

序号	侵蚀剂名称
1	10g三氯化铁+15ml 盐酸+50ml 酒精
2	50g三氯化铁+50ml 酒精+100ml 水

不锈钢、耐热钢的常用试剂

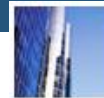
1	5g三氯化铁+50ml 盐酸+100ml 水
2	4g苦味酸+5ml 盐酸+100ml 酒精
3	10ml 盐酸+10ml 硝酸+100ml 酒精



吹
干

用水龙头单方向倾斜冲洗试样磨面，将磨面表面冲洗干净，然后用吹风机及时吹干。





试样制备注意事项

1. 呈 90° 角磨、抛试样，目的：消除划痕；
2. 水砂纸要加水，试样呈 45° 角进行冲洗，目的：将试样上的杂物冲掉；
3. 金相砂纸不需要加水，每次磨、抛后需要用绒布将水擦拭干净；
4. 冲洗、侵蚀和擦拭试样时，要保持同一个方向，不要频繁的转换方向；
5. 抛光用帆布、金刚石喷雾研磨剂和水，用力均匀。

