

取样是金相试样制备的第一道工序，若取样不当，则达不到检验目的，因此，所取试样的部位、数量、磨面方向等应严格按照相应的标准规定执行。

### (一)取样部位和磨面方向的选择

取样部位必须与检验目的和要求相一致，使所切取的试样具有代表性。必要时应在检验报告中绘图说明取样部位、数量和磨面方向。例如，检验裂纹产生的原因时，应在裂纹部位取样，而且还应在远离裂纹处取样，以资比较，检验铸件时；应在垂直于模壁横断面上取样，对于大型铸件，还应从表面至中心的横断面上取3~5个试样，磨制横断面，由表面到中心逐个进行观察、比较。

图1-1表示轧制型材金相试样的切取方位，一般纵断面(图1-1中的1、2、4、5)主要用于(1)检验非金属夹杂物的数量、大小和形状；(2)检验晶粒的变形程度，(3)检验钢材的带状组织，以及通过热处理对带状组织的消除程度。横断面(图1-1中的3)主要用于：(1)检验从表面到中心的金相组织变化情况，(2)检验表层各种缺陷，如氧化，脱碳，过烧、折叠等，(3)检验表面热处理结果，如表面淬火的淬硬层，化学热处理的渗碳层，氮化层，碳氮共渗层以及表面镀铬，镀铜层等；(4)检验非金属夹杂物在整个断面上的分布，(5)测定晶粒度等。

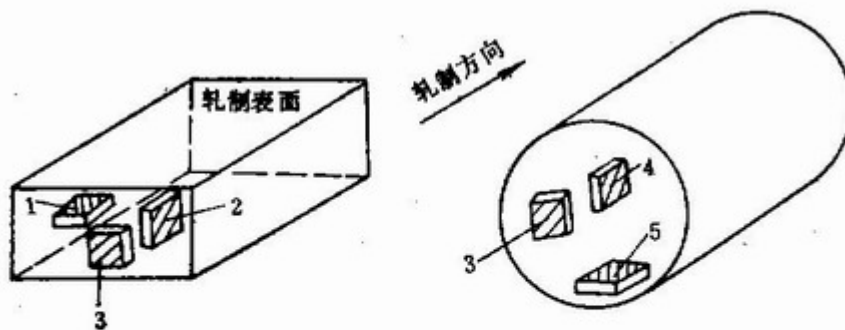


图1-1 轧制型材金相试样的切取

1—与轧制表面平行的纵断面 2—与轧制表面垂直的纵断面  
3—横断面 4—放射纵断面 5—切向纵断面

一般说来，在进行非金属夹杂物评定时，应磨制纵横两个面，在观察铸件组织，表层缺陷以及测定渗层厚度、镀层厚度，晶粒度等均需磨制横断面，在进行破断(失效)综合分析时，往往需要切取几个试样，同时磨制纵横两个面进行观察分析。

### (二)取样方法

金相试样一般为 $\phi 12 \times 12\text{mm}$ 或 $\phi 18 \times 20\text{mm}$ 的圆柱体或 $12 \times 12 \times 12\text{mm}$ 的立方体。若太小则操作不便，若太大则磨制平面过大，增长磨制时间且不易磨平。由于被检验材料或零件的

---

形状各异，也有用不规则外形的试样。非检验表面缺陷、渗层、镀层的试样，应将棱边倒圆，防止在磨制中划破砂纸和抛光织物，避免在抛光时试样飞出造成事故。反之，检验表层组织的试样，严禁倒角并应保证磨面平整。

切取试样时根据被检验材料的软硬程度采取不同的方法。一般硬度较低的材料，如低碳钢、中碳钢、灰口铸铁、有色金属等均可用锯、车、刨，铣等机械加工，硬度较高的材料，如白口铸铁、硬质合金等脆性材料，以及经淬火后的零件，可用锤击法，从击碎的碎片中选出大小适当者作为试样。韧性较高的材料可用切割机切割。对于大断面零件或高锰钢零件等也可采用氧乙炔焰气割，但须预留大于 20mm 的余量，以便在试样磨制中，将气割的热影响区除掉。

目前广泛使用的国产 Q-2 型金相切割机，它是由电动机、薄片砂轮、试样夹具和冷却装置等组成。薄片砂轮尺寸为  $\phi 250 \times 2 \times 32\text{mm}$ ，以氧化铝或碳化硅为磨料，用树脂胶合而成，安装在电动机主轴上，转速为 2800r / min，切割时喷水冷却。一般软砂轮用于切割硬材料，硬的砂轮用于切割较软的材料。

不论采用何种方式取样，都须防止因温度升高而引起组织变化或因受力而产生塑性变形。如淬火马氏体因温度升高而转变为回火马氏体；裂纹处因受热而使其扩展，某些锌、锡等低熔点金属，因受热而使其再结晶，低碳钢，奥氏体类钢和某些有色金属等，因受力而引起塑性变形，使滑移线增多或出现形变孪晶，诸如此类都使试样原来的组织发生变化，从而导致错误的检验结论。因此在取样中务必注意冷却和润滑，特别是采用氧乙炔气割的试样，一定要磨去热影响区。

### (三)试样的热处理

经取样而获得的金相试样，有的可直接进行磨制，有的尚需热处理后才能进行磨制，如检验钢的非金属夹杂物，碳化物不均匀度等项目的试样，需经热处理，其处理规程按相应标准中规定执行。

#### 1. 非金属夹杂物试样的热处理

检验非金属夹杂物的试样，一般都经淬火处理，使其硬度增高便于磨制，抛光。

#### 2. 碳化物不均匀度试样的热处理

检验碳化物不均匀度的试样，须经淬火和高温回火，浸蚀后使基体呈黑色而碳化物呈白亮色，利于鉴别。

---