

各国热处理 通用技术标准选编

(译文)

第二辑

 全国热处理标准化技术委员会秘书处

钢的硫印宏观检验法 (包曼法)

前 言

ISO (国际标准化组织) 是世界范围的各国家标准协会 (ISO成员国) 的联合组织。国际标准化工作的开展是通过ISO技术委员会进行的。对于已建立技术委员会的课题感兴趣的成员国有权参加该委员会。与ISO有联系的政府和非政府的国际组织也参与此项工作。

凡经技术委员会通过的国际标准草案先分发给各成员国表决, 最后由ISO理事会批准为国际标准。

国际标准ISO4968由ISO/TC17 “钢” 技术委员会提出, 于1978年4月分发给各成员国进行表决。

本标准已取得下列国家成员国的赞同:

澳大利亚	芬兰	朝鲜民主主义人民共和国	南非
奥地利	法国	南朝鲜	西班牙
比利时	西德	墨西哥	瑞典
保加利亚	匈牙利	荷兰	瑞士
加拿大	印度	新西兰	土耳其
智利	伊朗	挪威	英国
捷克	爱尔兰	波兰	美国
丹麦	意大利	葡萄牙	苏联
埃及	日本	罗马尼亚	

没有任何成员不赞成本文件。

钢的硫印宏观检验法（包曼法）

1 范围和适用领域

本国际标准规定使用银盐和硫酸通过接触印迹对钢进行宏观检验的方法（包曼法）。

本方法可适用于非合金钢和合金钢①其含硫量低于0.1%②。

2 总则

2.1 硫印试验实质上是定性试验，不宜仅以硫印为依据来评定钢的含硫量。

2.2 试验表明，感光乳剂的发黑度并不总是与存在于金属中的硫化物量成比例的。某些因素可能或多或少地影响宏观侵蚀，例如，可摘出如下：

一钢的化学成分：某些元素的存在改变硫化物的类型和形状，因而也就改变所得图象的外观。例如，当钛含量高于0.1%时，印迹并不暴露硫化物；

①本方法也可用于铸铁。

②对含硫钢（硫含量大于0.1%）也可进行试验但用非常稀的硫酸溶液暴露硫化物样品的表面状况：表面的冷加工可能改变所得图象；
相纸的敏感度。

2.3 本试验的使用和对所得结果的解释依据具体情形而定，细节在产品标准中规定，或应经专门协商。

3 试验的原理和目的

3.1 硫印宏观检验的目的是借助于事先用硫酸溶液浸湿的显影纸上的印迹，以控测金属中含有以各种化学形式和各种形状存在硫化物夹杂，如硫化铁、硫化锰、混合硫化物、氧硫化物等区域的位置。

3.2 借助于局部析出硫化氢，使感光乳剂由于从卤化银转化为硫化银的化学反应而变黑来暴露富硫区的分布。

3.3 通过用本方法所测硫化夹杂物的分布和大小的分析，便可能作出被检部位金属纯净程度的某些估价。因此，硫印法暴露出化学上的缺陷（棉析：例如沸腾易切削钢的偏析）和某些形体上的缺陷（如裂纹和孔隙）。此外，硫印法有时也可以用来区别沸腾钢与镇静钢，也可起到对需要进行试验（例如机械试验）或取样分析的部位提出注意的作用。

4 材料和试剂

4.1 相纸

硫印是在裁切成合适尺寸的相纸①（或平胶片）的感光面上生成。

一般用涂有一薄层明胶的布纹相纸。例如溴化物放大纸。这种纸的明显优点是在使用时不易滑动。

4.2 试剂

工业用稀硫酸溶液,其体积化学组成是:

H_2SO_4 (比重1.84g/ml): 3份;

H_2O : 97份。

4. 3 定影液

商品定影液或15~20%硫代硫酸钠水溶液。

5 试验

试验可在产品上或自产品切取的试件上进行。对棒材、钢坯或圆钢而言,试件一般由垂直于轧制方向的截面构成,或通过由双方协商恰当地选取表面。

①可用照相平底片来代替相纸,通过从平底片获得的硫印透明正片,可直接产生负片。

5. 1 取样

如产品标准中无具体要求,则受检表面的位置和数目应经双方协商。

着重指出的是,如果用下列手段进行过切割操作,则建议受检表面要离开切割面:

—会使金属纤维和夹杂物变形并大大改变偏析状况的热剪切;

—在硬钢类的情况下,会引起局部硬化、收缩裂纹,或局部回火的火焰切割。

5. 2 机械加工

5.2.1 试件表面的制备对获得正确的硫印类来说是至关重要的。

虽然在某些情况下(例如日常检验缩孔等),经粗加工获得较为粗糙的表面即可满足要求。但一般要求机加工要尽量仔细。

机加工注意事项如下:

a) 不应有由于调节不当、车床或刨床吃刀过深或走刀过重等所产生的明显刀痕。

一般,吃刀量约在0.1毫米时效果最好。

b) 由于下列原因所造成的表面冷作现象应尽量少;

—不适于该种金属的刀具,或刀具打磨不尖锐;

—使用不合适的砂轮。

5.2.2 一般所采用的,能获得比较一致和精确的硫印的主要机加工方法是:

—磨加工,可以预先进行机加工,也可不进行;

—刨或车削,但机床应装备有调速器。

5.2.3 过高的光洁度(镜面)会使相纸容易在试件上滑动。一般建议加工后表面粗糙度 R_a 最低为 $3.2\text{ }\mu\text{m}$ 。

6 程序

6. 1 在室温下把相纸(4.1)浸入有足够容积的硫酸(4.2)约5分钟。

6. 2 在除去(例如排出)过量的硫酸后,把仍然润湿的相纸之感光面贴在受检表面上。受检表面应干净,无油脂。

如果试件很小,可采用另一种办法,即把试件放在事先浸渍好的试纸上。在整个试验过程中要确保试件与相纸接触紧密,不发生任何滑移。如有必要,压住试件以利接触。

6. 3 为保证接触良好,要排除试件表面与相纸之间的气泡和液滴(例如用橡胶皮辊排除)。

6.4 从已掌握有关受检金属的资料（如化学成分）以及待检缺陷的类型，事先确定显印时间。显印时间可能是几秒到几分钟不等。

6.5 取出硫印相纸，用一卷湿的棉绒擦拭后在流水中冲洗约10分钟。

把硫印浸入定影液（4.3）中约10分钟，然后在流水中冲洗约30分钟，并干燥。

7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 所受检验的钢号；
- b) 浇铸号；
- c) 受检表面的位置；
- d) 试验结果。

用强无机酸浸蚀钢的宏观检验

前 言

ISO (国际标准化组织) 是一个世界范围的各国家标准协会 (ISO 成员国) 的联合组织。国际标准工作的开展是通过ISO技术委员会进行的。对已建立技术委员会的课题感兴趣的成员国, 都有权参加该委员会。与ISO有联系的政府和非政府的国际组织, 也参加此项工作。

凡经技术委员会通过的国际标准草案分发给各成员国表决, 最后由ISO理事会批准为国际标准。

国际标准ISO4969由ISO/TC 17 “钢” 技术委员会提出, 于1978年5月分发给各成员国进行表决。

本标准已取得下列国家成员国的赞同:

澳大利亚	西德	挪威	奥地利	匈牙利
波兰	比利时	印度	葡萄牙	巴西
伊朗	南非	保加利亚	爱尔兰	西班牙
加拿大	意大利	瑞典	智利	日本
瑞士	捷克	北朝鲜	土耳其	丹麦
南朝鲜	美国	埃及	墨西哥	苏联
芬兰	荷兰	南斯拉夫	法国	新西兰

基于技术上的原因, 下列国家的成员国不赞同本文件;
英国

用强无机酸侵蚀钢的宏观检验

1 范围和适用领域

本国际标准规定了用强无机酸侵蚀钢进行宏观检验的规则。

本方法已广泛应用，通过选择侵蚀剂种类和浓度，侵蚀温度以及试块表面的制备条件可达到所要求的目的。

注：由于表面制备的条件和腐蚀方法的不同，这种宏观检查并不总是能够把疏松和偏析完全区别开来，也不总是能够把裂纹与夹杂边界或偏析边界完全区别开来。

2 总则

2.1 根据特殊情况，使用此试验和解释观察结果的条件：细节在产品标准中制定或应服从专门的协议。

2.2 用肉眼或放大镜（放大到10倍）观察腐蚀表面。

3 原理和试验目的

3.1 用强无机酸腐蚀的宏观图象显示金属试块的宏观组织及某些物理或化学的不均匀性。

3.2 由于试剂对金属表面不同部位以不同速度溶解作用，从而在程度上形成差别。这就使观察成为可能。

3.3 用无机酸侵蚀后的宏观检验，显示化学均匀性的缺陷（成分偏析）、物理均匀性缺陷（裂纹、疏松）以及任何有意的或偶然的组织变化。例如由于淬火、脱碳以及表面淬火所引起的上述这些现象。

3.4 此外，改变制备和侵蚀条件可以得到很高的灵敏度。例如，可以显示金属的枝晶结构，夹杂物的出现，以及极细小的缺陷。

4 试剂

不限于如下列出的试剂，这些试剂已有效地用于大多数常规检验和广泛的钢种（盐酸或硫酸腐蚀），对如下试剂有抗侵蚀作用的特殊钢材用王水。

而且，按试验目的不同，正如可改变使用的温度和时间那样，可改变所用酸的种类和浓度。对于非常精细的检查需用显微分析用的冷稀硝酸溶液。

4.1 盐酸，稀溶液，其体积配比如下：

HCl（比重1.19g/ml）：1份

H₂O：1份

这种溶液加热使用（60~80℃）

4.2 硫酸，稀溶液，其体积配比如下：

H₂SO₄（比重1.84g/ml）：15份

H₂O：85份

这种溶液可在冷态或热态（60~80℃）下使用。

4.3 硫酸+盐酸, 溶液体积配比如下:

HCl (比重1.19g/ml) : 38份

H₂SO₄ (比重1.84g/ml) : 12份

H₂O : 50份

这种溶液在热态下使用 (60~80℃)

4.4 王水, 溶液体积配比如下:

HCl (比重1.19g/ml) : 3份

HNO₃ (比重1.33g/ml) : 1份

这种溶液可在冷态或加热到40℃以下使用。

5 试块

试验可以在产品上进行, 也可以在从产品上切下的试块上进行。通常试块截取是在有一个剖面垂直于产品 (如棒、钢坯、圆片) 轧制方向或由有关方面协商选择适当的表面。

5.1 取样

当产品标准中缺少要求时, 检查表面的数量和位置应由有关方面协商。

应该特别指出的是试验表面的位置应远离切削加工的切削表面。

热剪将使纤维状组织和夹杂物变形, 并会使偏析严重偏移, 火焰切割将导致可淬硬钢的表面产生局部淬硬、收缩裂纹和局部回火。

5.2 机械加工

5.2.1 表面制备必须的程度, 取决于酸侵蚀宏观检查所需的精度。

粗加工所得到的比较粗糙的表面, 在一定的情况下 (例如, 显示疏松孔的常规检验) 虽然可满足需要。但一般需要更精细的加工。

机加工时观察标准如下:

a 不应有明显的刀具切削痕迹, 如车床或刨床调整不正确, 过深的吃刀或过火走刀量将出现切削痕迹, 通常用大约0.1 mm的走刀量可以获得满意的结果。

b 表面冷作影响应尽可能小, 冷作可由下列因素造成:

不适当用于金属的刀具类型, 或刀具不够锋利。

一使用不适当的砂轮 (小于100粒度)。

5.2.2 一般所用的主要机加工的形式是:

一磨削, 有预先粗加工或没有预先粗加工。

一刨或车, 但车床需带有速度调节装置。

5.2.3 用酸侵蚀显示很细的缺陷和非正常的组织 (如不同的焊接带) 建议仔细抛光, 抛光愈精细, 清晰度愈好。一般推荐机加工表面的最终不平度Ra为3.5~30 μm之间。

6 程序

6.1 将试块浸入酸槽, 此酸槽可以加热。对于大试块通常可将其予热到酸槽温度。

槽的容积应该适当: 最小的容积为每公寸²试块面积有1公升试剂。另外槽应有足够深, 以使液面高于试块的上表面至少25mm。

当几个试块在同一槽中侵蚀时，须保证试块之间不接触。互相接触形成电池偶极可能引起腐蚀不均匀和造成假象。

对于大试块或不能浸入的试块，可将腐蚀液泼在被检测的表面上。但需保证在表面上的试剂分布均匀稳定。

一旦浓度减少10%，即需更新侵蚀剂。

6. 2 对于每种试剂，使用时间的长短，随着试验温度，钢种甚至还有检查的种类而变化，最好将处理委托给有经验的操作者。由他监督过程。并在他认为侵蚀适当后终止侵蚀。给定以下控制使用的近似时间：

—使用60~80℃盐酸（4.1），热浸约30分钟。

—使用硫酸（4.2）。

—冷浸约1小时。

—60~80℃热浸约30分钟。

—使用60~80℃硫酸—盐酸溶液（4.3）热浸约30分钟。

—使用王水（4.4）。

—冷浸约30分钟。

——40℃以下浸几分钟。

6. 3 当侵蚀足够时，从槽中将试块取出，用流水清洗，用非金属毛刷仔细的刷洗，去掉侵蚀的产物，然后吹干。

7 试验的保存

由于试剂总不可能用水完全洗净，它的渗出将导致试块表面的进一步腐蚀，为避免这一现象，推荐两个办法：

a. 浸入含氨10%的酒精溶液中，中和处理；

b. 在浓硝酸中短时间浸入进行钝化处理（大约5秒）、（钝化的另外优点是使腐蚀表面变白；并使其对大气有一定程度的抗腐蚀作用）。钝化之后试块应在热水中刷洗并干燥。

然而这两个方法仅适合于短时间保存。如果需长时间保持试块，必须用塑料薄膜或透明漆或其它类似的产品保护腐蚀的表面。

8 试验报告

试验报告应包括如下说明：

a 检验的钢种；

b 浸蚀号；

c 检查表面的位置；

d 腐蚀方式；

e 试验结果（腐蚀表面的描述或照片）。

钢的薄表面硬化层总深度或有效深度测定法

前 言

ISO（国际标准化组织）是一个世界范围的各国家标准协会（ISO成员国）的联合组织。开展国际标准工作是通过ISO技术委员会进行的。凡对已建立起技术委员会的课题感兴趣的成员国，都有权参加该委员会。与ISO有联系的政府和非政府的国际组织，也参与此项工作。

凡经技术委员会采纳的国际标准草案，先分发给各成员国表决，先后由ISO理事会批准为国际标准。

国际标准ISO 4970是由ISO/TC 17“钢”技术委员会提出，并在1979年五月分发给各成员国。

本标准已取得下列国家成员国的赞同：

奥地利	匈牙利	葡萄牙	比利时	印度
罗马尼亚	巴西	伊朗	南非	保加利亚
意大利	西班牙	加拿大	日本	瑞典
智利	朝鲜	瑞士	爱尔兰	墨西哥
捷克	南朝鲜	土耳其	丹麦	芬兰
英国	埃及	荷兰	美国	西德
挪威	苏联	法国	波兰	

以下成员国由于技术上的原因不赞成该文件：

澳大利亚

钢的薄表面硬化层总深度或有效深度测定法

1 范围和适用领域

本国际标准规定了测量薄表面硬化层厚度少于或等于0.3mm的总深度或有效深度的方法。适用于如机械处理（喷砂喷丸等）、热处理（火焰或感应淬火等）或化学热处理（碳氮共渗和渗碳淬火）等方法所得到的薄表面硬化层。

这个方法不适用于与基体金属不连续的薄表面层。

注：超过0.3mm的表面硬化层深度采用ISO 2639钢的渗碳淬硬层有效深度的测量和校验，和ISO 3754钢的火焰或感应淬火的有效硬化深度测定法。

2 测量方法

通常选用两个方法是：

金相法；

显微硬度测量法。

选择的方法及其准确性取决于薄层的性质和预测的厚度。因为所用方法亦影响测量的结果。选择哪个方法应由有关各方预先商定。

2.1 金相法

这个方法检查经处理所导致的从表层边界向心部的组织变化。

薄表面层总厚度的规定为从检查表面到界限，可与不受影响的金属组织作相比时无可觉察的组织变化的边界。

有效厚度规定为从检查表面到一个参考组织的界限^①。

①例如，当参考组织为马氏体时，即称马氏体有效深度。

2.1.1 试样选择和制备

试样可以是如下类型之一：

a. 垂直于产品纵向轴的剖面，如果产品没有纵向轴，可采取垂直于表面的剖面，其位置由有关双方商定。

b. 切削深1mm所得的纵向剖面的平面（这个方法仅仅用于圆棒，见图1），亦可规定平面的其它深度。

c. 在斜剖面方面，硬化层愈薄，剖面的平面与表面之间的交角 α 必须愈尖锐（见图2）。由于加工难以确定，最好尽可能使用带槽的斜剖面，其预测的槽深接近于薄表面厚度（见图3）。这样可以不必测量 α 角即可计算薄层的厚度。（参阅2.1.2条）

小试样（截面小于4 cm²）应该围绕周长全部检测。大试样应该选择几个试样以保证它们有充分的代表性。不应在多边形产品特殊位置的角部剖取截面。

各种试样的数量和有关取样的部位应由有关各方协商。

采用通常方法应进行金相抛光使用，要避免将剖面锋利的边角倒圆，以致改变斜剖

面的交角。为保证不发生以上情况，试样应该镶嵌或倒装在夹具里。必要时，可覆盖金属电镀层保护产品的表面。

用2%~4%的硝酸酒精（即2%~4%的硝酸酒精溶液）或者另一种适当的腐蚀剂腐蚀，可显示钢的组织。

2.1.2 测量

薄层总的或有效的厚度应该用测微目镜或者直接在投影显微镜的毛玻璃萤光屏上测量。大多数的情况下，推荐的最小的放大倍数为200倍。

用低放大倍数初步检查，可以保证在表面层沿着被检验的周长没有重大的厚度变化。

在显示出均匀厚度的表面层部位应测量几次（最少5次），而且应在有规律的相互间隙位置，应取这些测量的平均值作为表面层厚度。

注：① 在机加工的平面处（见图1），硬化层厚度 e 由下列公式求出：

$$e = R - \sqrt{R^2 + b^2 - 2b\sqrt{2Rf - f^2}}$$

式中： b —在平面上测量的距离；

f —平面的深度；

R —试样的半径。

如果平面是1mm深时，公式可简化如下：

$$e = R - \sqrt{R^2 + b^2 - 2b\sqrt{2R - 1}}$$

② 简单斜剖面时（见图2），硬化层厚度 e 由下列公式求出：

$$e = l \sin \alpha$$

式中： l —被测量的距离；

α —斜剖面的角。

③ 槽沟斜剖面时（见图3），硬化层的厚度 e 由下列公式求出：

$$e = e' \frac{l}{l'}$$

式中： l —测量的距离；

l' —在斜剖面上槽沟的长度；

e' —槽沟的深度。

2.2 显微硬度测量法

这个方法使用维氏显微硬度在2.94 N(300g) 负荷下，测量产品周边到心部的硬度变化。

当硬化层的厚度与印痕的尺寸不适合时，可由有关各方协商，使用其它负荷。

薄表面层厚度由从表面至达到未受影响的金属硬度界限的距离来确定。

2.2.1 试样的选择和制备

试样可以如下类型之一：

a. 垂直于产品纵向轴的剖面，或者，如果产品没有纵向轴，则取其由有关各方协商位置上垂直于表面的剖面，（这个剖面与金相检查中所用的相同）。

b. 纵向剖面与在金相检查中所用的相同

c. 台阶形试块: 从产品表面到金属基体组织部份, 各个台阶都经精磨, 其厚度为 0.05 mm 或 0.1 mm (见图4); 当表面层厚度的规定值已规定时, 使用台阶形试块。

d. 简单的或带槽沟的斜剖面与金相检查中所用的相同。为了便于测量压痕的尺寸, 试样虽不经腐蚀, 但试样的制备方法与金相法的完全相同。当加工台阶时应采取措施, 以避免由于磨削而引起任何组织变化。

2. 2. 2 测量

硬度压痕位于一条或几条与表面垂直的平行线上, 并在宽区域内间隔 w 为 1.5mm 以内 (见图 5), 第一个压痕应位于离表面的距离近似地等于正方压痕对角线的 2 倍。

两个相邻的压痕之间的距离 S 不应小于正方对角线长度的 2.5 倍, 由每一压痕到表面的距离差 (如 $d_2 - d_1$) 不应超过 0.1mm, 并且累积距离应测量到精确度为 $\pm 25 \mu\text{m}$, 正方压痕的对角线测量精度为 $\pm 0.75 \mu\text{m}$ 。

压痕应在 2.94 N (300g) 的负荷下压出。并用一个放大率约为 400 倍的光学装置进行测量。

测量在有关双方协商一致的表面上两个规定的区域上进行。每一个区域都应提供测量数据, 以绘制与表面距离相对应的硬度变化曲线图。

注: 在机加工平面或斜剖面上, 硬化层厚度用 2.1.2 节的公式计算。

3 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- 材料的钢号和处理。
- 在材料上截取试样的数量和位置。
- 采用的测量方法和程序。
- 测量的厚度的类型 (总厚度或有效厚度)。
- 能确定表面层的厚度的测量结果。
- 测量时观察到的任何不正常的情况。
- 测量时发生的任何偶然事件。

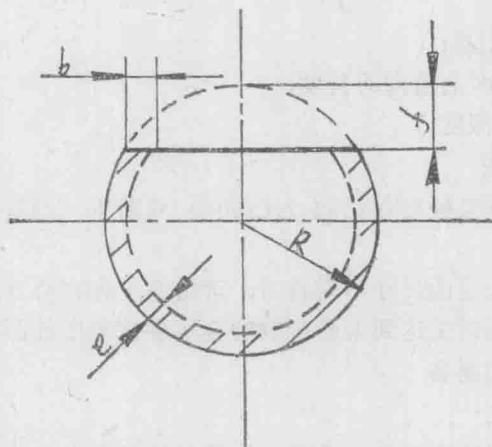


图1 机加工平面得到的纵向剖面

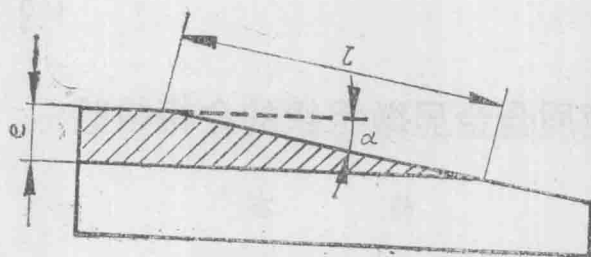


图2 简单的斜剖面

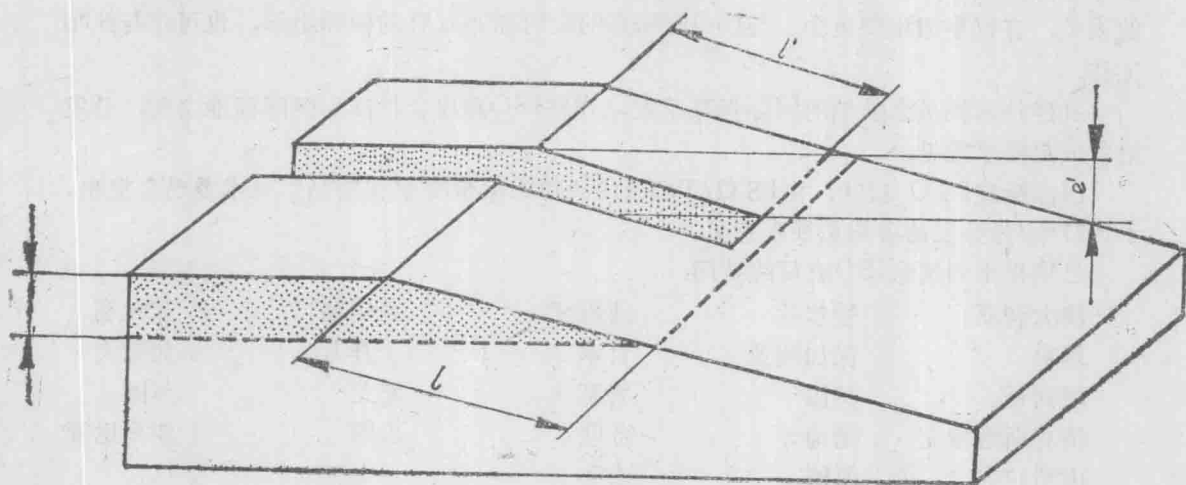


图3 带槽斜剖面

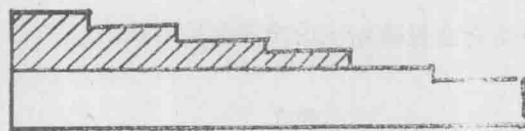


图4 阶梯式试块

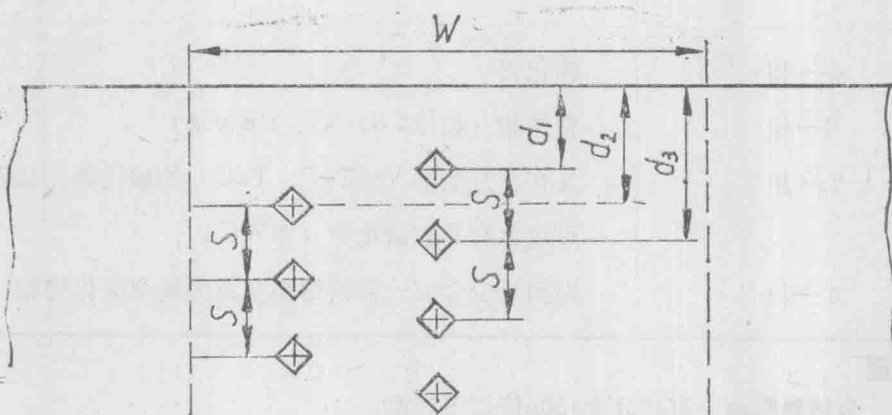


图5 显微硬度压痕位置

硬质合金显微组织的金相检验

前 言

ISO (国际标准化组织) 是世界范围的国家标准协会 (ISO 成员) 的联合组织。国际标准的发展工作是通过ISO技术委员会进行的。对已建立的技术委员会的课题感兴趣的成员, 有权参加该委员会。与ISO有联系的政府和非政府的国际组织, 也可参与此项工作。

凡经技术委员会采纳的国际标准草案, 在被ISO理事会批准为国际标准之前, 分发给各成员征求意见。

国际标准ISO 4499, 由ISO/TC 119 “粉末冶金材料和制品” 技术委员会提出, 于1977年4月分发给各成员征求意见。

已取得下列国家ISO成员的赞同:

澳大利亚	爱尔兰	西班牙	奥地利	意大利
瑞典	保加利亚	日本	土耳其	加拿大
墨西哥	英国	智利	波兰	美国
捷克斯洛伐克	葡萄牙	苏联	法国	罗马尼亚
南斯拉夫	西德	南非		

没有表示反对此文件的。

1 范围和适用领域

本国际标准规定了硬质合金显微组织的金相测定方法。

2 符号及说明

表 1

符 号	名 称
α —相	碳化钨
β —相	粘结相 (如以Co、Ni、Fe为基)
γ —相	具有立方晶格 (如TiC、TaC) 的碳化物, 在固溶体中可以含有其它碳化物 (如WC)
η —相	钨和至少含有一种粘结相金属的复杂碳化物相

3 仪器

3.1 金相显微镜 可在放大1500倍以下观测。

3.2 制备试样断面的设备

4 制备试样断面的设备

制备试样断面应与用于金相检验相同的检验表面应无研磨和抛光划痕。应小心避免撕出质点,这样会导致显微组织的错误判断。

注:有几种方法制备金相检验用的硬质合金断面。首先进行仔细的粗磨去掉足够材料,以保证显示真实的组织。在用细金刚石砂轮研磨后,采用而逐次减细颗粒度直至小于 $1\text{ }\mu\text{m}$ 的金刚石膏或金刚石粉固结在薄塑料、薄毡或纸上进行抛光。

5 试验步骤

利用侵蚀逐步显示各相检验显微组织。侵蚀硬质合金表面的方法有多种,适当的侵蚀方法举例见表2。必须十分仔细地确保显示出真实的显微组织。

5.1 用方法1(见表2)轻微侵蚀表面后,测定出存在 η 一相。

η 一相为桔红至棕色,而其它相不被侵蚀。用方法1腐蚀不会妨碍随之用方法2和方法3进行侵蚀。

在低倍放大下检查整个表面,如果需要可放大到1500倍。把 η 一相的存在和分布情况记录下来。

表 2

侵蚀方法	侵蚀剂成分	侵蚀条件	侵蚀应用
1	A. 新配制的具有相等数量的10%~20% (重量百分数) 六氟铬铁酸钾〔铁氰化钾(111)] 和氢氧化钾或氢氧化钠的混合水溶液。	在混合溶液A中于20℃左右侵蚀1~20s,立即用水冲洗试样表面,但不要去掉氧化层,用丙酮或酒精小心地把表面弄干,但不要擦。	鉴别 η 一相
2	A. 见方法1 B. 相同体积的浓盐酸和水的混合溶液	在混合溶液A中于20℃左右侵蚀3~4 min,然后在水中冲洗并在B溶液中侵蚀10s左右,再用水冲洗,然后用酒精洗,把试样断面弄干;最后在混合液A中侵蚀20s左右	鉴别 γ 一相
3	A. 见方法1	在混合溶液A中于20℃左右侵蚀3~6min	鉴别 α 一相

注：分开制备的铁氰化钾（111）和氢氧化钾或氢氧化钠溶液，虽可长的时间储存，但用时必须每天新混合。

5.2 例如用方法2（见表2）侵蚀试样表面，可以确定 γ —相的存在。此相的颜色为淡棕黄色，并具有典型的圆形（见图1）。检查侵蚀面并把 γ —相的存在情况记录下来，估计晶粒尺寸并按图1记录分为 γ —细晶粒、 γ —中等晶粒和 γ —粗晶粒。

5.3 例如测定 α —相的存在用方法3侵蚀，当存在 γ —相时用方法2（见表2）侵蚀试样表面后， α —相显示为灰色，并常具有棱角状。检查被侵蚀表面并记录 α 相存在情况。 α —相的晶粒尺寸可按图2所示估计和记录分为 α —细晶粒、 α —中等晶粒和 α —粗晶粒。

5.4 用方法2或3（见表2）侵蚀表面后，可鉴别 β —相。此相仍为白色。

6 试验报告

试验报告应包括以下说明：

- a. 参照本国际标准；
- b. 试样鉴定所需的全部细节；
- c. 所得结果；
- d. 本国际标准或所选有关文件未规定的工作；
- e. 可能影响结果的任何现象的详细说明。