

ICS 25. 200

J 36

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10312—2001

钢箔测定碳势法

**Steel-foil method for determination of
Carbon-potential of carburizing atmosphere**

2001-12-29 发布

2002-06-01 实施

中国机械工业联合会 发布

前 言

本标准对钢箔测定碳势法的词条给出了定义,同时对钢箔的材料与规格、钢箔渗碳装置及其操作的基本要求、钢箔渗碳后碳含量测量方法、碳势测量值的确定及其他测量方法的标定过程进行了规定。

本标准由全国热处理标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:西安理工大学、爱协林工业炉(北京)有限公司。

本标准主要起草人:杨群刚、殷汉奇、赵麦群、邓开金。

本标准为首次发布。

钢箔测定碳势法

JB/T 10312—2001

Steel-foil method for determination of Carbon-potential of carburizing atmosphere

1 范围

本标准规定了钢箔测定碳势法所用钢箔的材料及规格、钢箔渗碳装置及其操作程序的基本要求、钢箔渗碳后碳含量的测量方法。

本标准适用于气体渗碳气氛碳势的测量，并可用于其他测量碳势方法的标定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 223.69—1997	钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
GB/T 223.71—1997	钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
GB/T 699—1999	优质碳素结构钢	
GB/T 7232—1999	金属热处理工艺术语	

3 定义

3.1 本标准采用下述定义。

钢箔测定碳势法 steel-foil method for determination of Carbon-potential of carburizing atmosphere

将一定规格的清洁低碳钢箔放入需要测量的渗碳气氛中，在渗碳温度下停留一定时间使钢箔均匀渗透，在渗碳气氛保护下快速冷却后取出，施行表面清洁后测定其碳含量，即为该渗碳气氛的碳势。

3.2 本标准中出现的其他术语依照 GB/T 7232 定义。

4 钢箔的材料与规格

4.1 钢箔的材料

钢箔材料选用优质碳素钢 08（或 08F、08A1），材质应符合 GB/T 699 的要求。钢箔供货状态为冷轧态。表面要求光亮，无氧化和锈蚀。

4.2 材料确认

购买的每一批钢箔应附有材料质量保证书，使用方应对材料化学成分及表面状态进行复查。必要时，在用钢箔测定炉气碳势之前可对钢箔的化学成分再次进行确认。

4.3 钢箔的形状和规格

钢箔的形状呈矩形长条，其一端有用于吊挂的小孔。钢箔厚度不大于 0.1mm，厚度偏差小于 0.01mm，钢箔边缘不得有毛边、毛刺。钢箔的长度和宽度可根据钢箔渗碳后碳含量测量方法的要求而定。采用称

重法时, 10^{-4}g 精度的分析天平要求钢箔重量不小于 1g , 10^{-5}g 精度的分析天平要求钢箔重量不小于 0.1g 。采用化学分析方法时, 钢箔重量应满足 GB/T 223.69、GB/T 223.71 的要求。

4.4 钢箔的保存、包装与标识

钢箔应进行防锈处理, 保存在干燥器皿中。钢箔应用干燥密封袋包装, 并且在包装袋上标明钢箔的碳含量。

5 钢箔渗碳装置和操作程序

5.1 钢箔渗碳装置的基本要求

5.1.1 钢箔渗碳装置由取样器、保护管组成。钢箔渗碳装置应能密封, 确保在不进行测量碳势操作时炉气不泄漏。其位置根据渗碳工艺的要求和设备的情况而定。

5.1.2 保护管是钢箔进出炉子和渗碳后快速冷却的管道, 它由炉内部分和炉外冷却套管组成。冷却套管与炉壁距离应大于 200mm , 保证渗碳后的钢箔能够快速冷却。

5.1.3 取样器是用来将钢箔放入和取出炉子的操作工具。要求其能够固定钢箔, 不影响钢箔的快速加热、渗碳和冷却, 保证钢箔顺利放入和取出。

5.2 钢箔渗碳操作的基本要求

5.2.1 在钢箔放入炉内进行渗碳之前, 必须用分析纯丙酮(或专用清洗剂)清洗钢箔表面。已生锈的钢箔不能直接使用, 必要时要用金相砂纸打磨钢箔表面后再清洗。

5.2.2 用取样器将清洁的钢箔放入炉内进行渗碳。

5.2.3 钢箔渗碳时间根据其厚度和渗碳温度从表 1 中选取。

表 1 钢箔在渗碳气氛中均匀渗透所需时间

钢箔厚度 mm	0.05			0.1		
渗碳温度 ℃	> 1000	1000-930	930~840	> 1000	1000-930	930~840
渗碳时间 min	5	5-10	10~30	15	15-30	30-45

5.2.4 渗碳结束后将钢箔从炉内拉到冷却套管内, 在渗碳气氛保护下冷却 $3\sim 5\text{min}$ 后取出, 防止钢箔温度太高产生氧化。

5.2.5 用分析纯丙酮(或专用清洗剂)清洗渗碳后的钢箔表面, 待干燥后进行测量。

6 钢箔渗碳后碳含量的测量

6.1 钢箔渗碳后的碳含量一般要求用称重法进行测量。

6.1.1 称重用分析天平的测量精度可根据钢箔的重量来决定。钢箔的重量大于 1g 时可选用精度为 10^{-4}g 分析天平, 钢箔的重量小于 1g 、大于 0.1g 时要求选用精度为 10^{-5}g 分析天平。

6.1.2 按分析天平的操作规程进行操作, 称量出渗碳前后钢箔的重量。同一钢箔应反复称量 $2\sim 3$ 次, 对于精度为 10^{-4}g 的分析天平重量相差不大于 0.1mg , 对于精度为 10^{-5}g 的分析天平重量相差不大于 0.01mg 。

6.1.3 钢箔渗碳后碳含量按式 (1) 计算:

$$C\% = \frac{W_f - W_i}{W_f} \times 100\% + C_0\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：C%——采用称重法测得的钢箔渗碳后的碳含量；

$C_0\%$ ——钢箔渗碳前的原始碳含量（可由供货方给出或用化学分析方法确定）；

W_i 、 W_f ——用分析天平测量的渗碳前后钢箔的重量。

6.1.4 采用称重法对渗碳前后钢箔的重量进行测量时，必须按 5.2.1、5.2.5 的要求仔细清理钢箔表面。钢箔渗碳后，由于操作不当造成钢箔表面氧化（发黄或发蓝）时，必须重新制作试样。

6.2 若不具备称重法的条件时也可选用化学分析方法对钢箔渗碳后碳含量进行测量。化学分析方法具体操作可按 GB/T 233.69 或 GB/T 233.71 中的规定进行。采用化学分析方法对钢箔渗碳后碳含量进行测量时，必须按 5.2.5 要求仔细清洗钢箔表面。钢箔渗碳后，由于操作不当造成钢箔表面氧化（发黄或发蓝）时，必须重新制作试样。

7 渗碳气氛碳势的确定

7.1 按 4、5、6 要求获得的钢箔渗碳后的碳含量为所测气氛的碳势测量值。必要时可检测 2~3 次，可将其平均值作为所测气氛的碳势。

7.2 采用钢箔测定碳势法对第一次使用的渗碳炉渗碳气氛碳势进行测量时，必须对钢箔测定碳势法测量精度进行校核，只有测量精度小于 $\pm 0.03\%C$ 时方可使用，否则应该排除测量误差后再进行测量。

注：钢箔测定碳势法测量精度校核方法：一般用 6~8 片钢箔对同一渗碳气氛同时进行测量，取得的碳势测量值分别记为 C_p^i ，其算术平均值记为 \bar{C}_p ，用 n 表示测量用钢箔的总片数，那么，钢箔测定碳势法测量精度 σ 可以按下式计算：

$$\sigma = \pm 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_p^i - \bar{C}_p)^2}{n(n-1)}}$$

8 其他碳势测量和控制方法的标定

用钢箔测定碳势法可以对其他碳势测量方法及其控制精度进行标定，亦可用于碳势控制仪表的校核。

8.1 其他方法测量值的标定

采用其他测量方法可以获得与气氛碳势有关的某一物理量的测量值，对同一气氛按 7.1 测得的碳势值为其对应的碳势值。采用 7.1 测得的碳势值也可对碳势控制仪表进行校核。

8.2 其他方法控制精度的标定

采用钢箔测定碳势法可以按式（2）计算对其他控制方法控制精度 σ^c 进行标定：

$$\sigma^c = \pm 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (C_p^i - C_p^s)^2}{k(k-1)}} \dots\dots\dots (2)$$

式中： C_p^s ——采用其他控制方法进行控制时的碳势设定值；

C_p^i ——采用钢箔测定碳势法获得被控制气氛的第 i 次碳势测量值；

k ——采用钢箔测定碳势法测量碳势的总次数（要求大于 10 次）。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
钢 箔 测 定 碳 势 法

JB/T 10312—2001

*

机 械 科 学 研 究 院 出 版 发 行
机 械 科 学 研 究 院 印 刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 8,000
2002年1月第一版 2002年1月第一次印刷
印数 1—500 定价 1000元
编号 2001—169

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>