



中华人民共和国国家标准

GB/T 1839—2008
代替 GB/T 1839—2003、GB/T 2973—2004

钢产品镀锌层质量试验方法

Test method for gravimetric determination of the mass
per unit area of galvanized coatings on steel products

(ISO 1460:1992, Metallic coatings—Hot dip galvanized coatings on
ferrous materials—Gravimetric determination of
the mass per unit area, MOD)

2008-05-30 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用国际标准 ISO 1460:1992《金属镀层 钢铁材料热镀层 单位面积上镀层质量的重量法测定》。

为了方便比较,在附录 B 中列出了本标准章条编号和 ISO 1460:1992 章条编号的对照一览表。

本标准在采用 ISO 1460:1992 时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 C 中给出了技术性差异及其原因的一览表以供参考。

本标准与 ISO 1460:1992 相比,主要差异如下:

- 增加了适用的镀锌层类别:纯锌镀层、锌铁合金镀层、锌铁合金和锌铝合金镀层(例如:锌-5% 铝合金镀层、55% 铝-锌合金镀层);
- 增加去离子水作为稀释剂;
- 增加试样面积要求;
- 对于用天平称量试样的准确度作了规定,当试样的镀层质量不小于 0.1 g 时称量应准确到 0.001 g;
- 增加了附录 A《镀锌钢板锌层质量的荧光 X 射线测量法》。

本标准代替 GB/T 1839—2003《钢铁产品镀锌层质量试验方法》和 GB/T 2973—2004《镀锌钢丝锌层重量试验方法》。

本标准与 GB/T 1839—2003 和 GB/T 2973—2004 相比,主要变化如下:

- 增加了适用的镀锌层类别:纯锌镀层、锌铁合金镀层、锌铁合金和锌铝合金镀层(例如:锌-5% 铝合金镀层、55% 铝-锌合金镀层);
- 对于用天平称量试样的准确度作了规定,当试样的镀层质量不小于 0.1 g 时称量应准确到 0.001 g;
- 增加了附录 A《镀锌钢板锌层质量的荧光 X 射线测量法》。

本标准附录 A、附录 B 和附录 C 是资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉钢铁(集团)公司、冶金工业信息标准研究院、宝钢集团上海二钢有限公司、杭州新旺金属制品有限公司。

本标准主要起草人:单凯军、何明文、冯超、任翠英、徐四清、黄柏华、周代义、徐洪林。

本标准所代替的历次版本发布情况为:

- GB/T 1839—1993、GB/T 1839—2003;
- GB/T 2973—1982、GB/T 2973—1991、GB/T 2973—2004。

钢产品镀锌层质量试验方法

1 范围

本标准规定了钢产品单位面积上镀锌层质量试验方法的原理、试验溶液、试样、试验步骤、结果计算、再现性及试验报告。

本标准所述镀锌层包括纯锌镀层、锌铁合金和锌铝合金镀层(例如:锌-5%铝合金镀层、55%铝-锌合金镀层)。本标准适用于面积易于测定的热镀锌和电镀锌等钢产品。

镀锌钢板也可采用附录 A 的方法进行锌层质量试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过在本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 8170 数字修约规则

3 原理

将已知表面积上的镀锌层溶解于具有缓蚀作用的试验溶液中,称量试样在镀层溶解前后的质量,按称量的差值和试样面积计算出单位面积上的镀锌层质量。

4 试验溶液

4.1 清洗液

化学纯无水乙醇。

4.2 试验溶液

4.2.1 将 3.5 g 化学纯六次甲基四胺($C_6H_{12}N_4$)溶解于 500 mL 浓盐酸($\rho=1.19$ g/mL)中,用蒸馏水或去离子水稀释至 1 000 mL。

4.2.2 试验溶液在能溶解镀锌层的条件下,可反复使用。

5 试样

5.1 取样部位和数量按照产品标准或双方协议的规定执行。

5.2 应根据镀层的厚度,选取试验面积,保证符合试样称量准确度要求。

5.3 在切取试样时,应注意避免表面损伤。不得使用局部有明显损伤的试样。

5.4 钢板、钢带试样可为圆形或方形,仲裁试验试样单面面积为 $3\ 000\text{ mm}^2\sim 5\ 000\text{ mm}^2$ 。

5.5 钢丝试样长度按表 1 规定切取。

表 1

单位为毫米

钢丝直径	试样长度
$\geq 0.15\sim 0.80$	600
$> 0.80\sim 1.50$	500
> 1.50	300

5.6 其他镀锌钢产品试样的试验总面积应不小于 $2\ 000\text{ mm}^2$ 。

6 试验步骤

- 6.1 用清洗液(4.1)将试样表面的油污、粉尘、水迹等清洗干净,然后充分烘干。
- 6.2 用天平称量试样,其称量准确度应优于试样镀层预期质量的1%。当试样镀层质量不小于0.1 g时,称量应准确到0.001 g。
- 6.3 将试样浸没到试验溶液(4.2)中,试验溶液的用量通常为每平方厘米试样表面积不少于10 mL。
- 6.4 在室温条件下,试样完全浸没于溶液中,可翻动试样,直到镀层完全溶解,以氢气析出(剧烈冒泡)的明显停止作为溶解过程结束的判定。然后取出试样在流水中冲洗,必要时可用尼龙刷刷去可能吸附在试样表面的疏松附着物。最后用乙醇清洗,迅速干燥,也可用吸水纸将水分吸除,用热风快速吹干。
- 6.5 用天平称量试样,精度与6.2相同。
- 6.6 称重后,测定试样锌层溶解后暴露的表面积,准确度应达到1%。钢板、钢带试样直径或边长的测量至少准确到0.1 mm。钢丝直径的测量应在同一圆周上相互垂直的部位各测一次,取平均值,测量准确到0.01 mm。
- 6.7 测定镀锌板单面的锌层质量时,采用适当的方式封住一面,测量完后,再测定第二面。

7 结果计算

- 7.1 钢产品(不含钢丝)单位面积上的镀锌量[每平方米上的质量(g)],按公式(1)计算,计算结果按GB/T 8170 规定修约,保留数位应与产品标准中标示的数位一致。

$$M = \frac{m_1 - m_2}{A} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- M ——单位面积上的镀锌层质量(钢板、钢带注明单面或双面),单位为克每平方米(g/m^2);
- m_1 ——试样镀锌层溶解前的质量,单位为克(g);
- m_2 ——试样镀锌层溶解后的质量,单位为克(g);
- A ——钢板、钢带试样面积或钢管试样的内、外表面积之和,单位为平方毫米(mm^2)

- 7.2 镀锌钢丝单位面积上的镀锌量按公式(2)计算,计算结果按GB/T 8170 规定修约,保留数位应与产品标准中标示的数位一致。

$$M = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times D \times 1\,960 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- D ——试样镀锌层溶解后的直径,单位为毫米(mm);
- 1 960——常数。

- 7.3 需要表示纯锌层近似厚度(μm)时,可按公式(3)计算,计算结果按GB/T 8170 修约到小数点后1位。

$$d = \frac{M}{\rho} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- d ——纯锌层厚度,单位为微米(μm);
- ρ ——纯锌层密度,7.2 g/cm^3 。

8 再现性

用不同的仪器在不同的操作条件下,由不同的试验人员测定时,本方法的再现性约为平均值的 $\pm 5\%$ 。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 本标准号和试验方法；
- c) 试样形状、尺寸；
- d) 异形试样表面积的计算方法；
- e) 试验结果；
- f) 试验日期和试验人员；
- g) 其他内容。

附录 A
(资料性附录)

镀锌钢板锌层质量的荧光 X 射线测量方法

A.1 适用范围

本测量方法规定用 X 射线荧光测量钢板表面镀锌层质量的原理、试验仪器、校准方法、测量步骤等。

本方法适用于测量热浸的锌镀层、锌铁合金镀层、锌铝合金镀层(例如:锌-5%铝合金镀层、55%铝-锌合金镀层),以及电镀的锌镀层、锌镍合金镀层等的质量。

A.2 原理

A.2.1 利用射线源(X 光管或放射性同位素)发生的一次射线照射有金属镀层覆盖的钢板。在一定条件下,在钢基体内激发出铁的特征荧光 X 射线(二次射线),当其穿透不同厚度的金属镀层时发生不同程度的强度衰减。检测二次射线的强度。当一次射线的发生和二次射线的检测等条件固定时,检测到的荧光 X 射线强度是镀层厚度的函数。利用强度与镀层厚度的定量关系,得到镀层质量。

A.2.2 一次射线照射有金属镀层的钢板。在一定条件下,在金属镀层中激发出镀层金属的特征 X 射线,即荧光 X 射线,检测荧光 X 射线的强度。利用强度与金属镀层厚度的定量关系,得到镀层质量。

A.3 试验仪器

A.3.1 试验用金属镀层 X 射线测厚仪或 γ 射线测厚仪。仪器由射线源、检测器和电子系统等单元构成。射线源是产生一次射线的 X 射线管或放射性同位素。一次射线在试样中激发出二次射线;检测单元接收来自试样的二次射线(荧光 X 射线);电子系统将接受的射线转化为镀层质量,对仪器进行控制,对数据进行处理。

A.3.2 在采用镀层特征荧光 X 射线的测量方法时,一次射线入射强度应保证能在镀层的全厚度上激发出镀层中被测元素的特征荧光 X 射线并被检测。如果采用基体特征荧光 X 射线的测量方法(吸收法),一次射线的入射强度应保证在钢基体中激发的特征荧光 X 射线,穿过镀层时具有足够的出射强度。

A.3.3 仪器应具有足够高的射源强度和检测灵敏度,能以较短的数据采集时间完成较厚镀层的精确测量。

A.3.4 检测器必须能区分由镀层和基体产生的荧光 X 射线。

A.3.5 射线源产生的射线必须对试样有足够的辐照面积。

A.3.6 仪器应能测量几种元素以及对镀层成份波动进行补偿。

A.4 校准方法

A.4.1 测量仪器应当用标准样品进行校准,建立特征荧光 X 射线强度与镀层质量之间的精确定量关系。

A.4.2 标准样品的镀层质量应当用重量法准确测定。

A.4.3 标准样品的镀层、钢基应与待测试样的镀层、钢基具有相同的化学成分和镀覆工艺,相同的 X 射线发射吸收特性。

A.4.4 标准样品的制取可以采用下述推荐方法

用荧光 X 射线法,选取一块镀层均匀的样块,尺寸约为 230 mm×230 mm,按图 A.1 所示的十字形

分布制取 5 片样品,用重量法测定 2、3、4、5 号样品的镀层质量(g/m^2)。1 为中心样品,2、3、4、5 为“卫星”样品。如果 4 片的测定结果的复现性(四样片的极差值与平均值之比)不超出 3%,则取 4 片试样的平均值作为样品 1 的镀层重量,样品 1 作为标准样品。

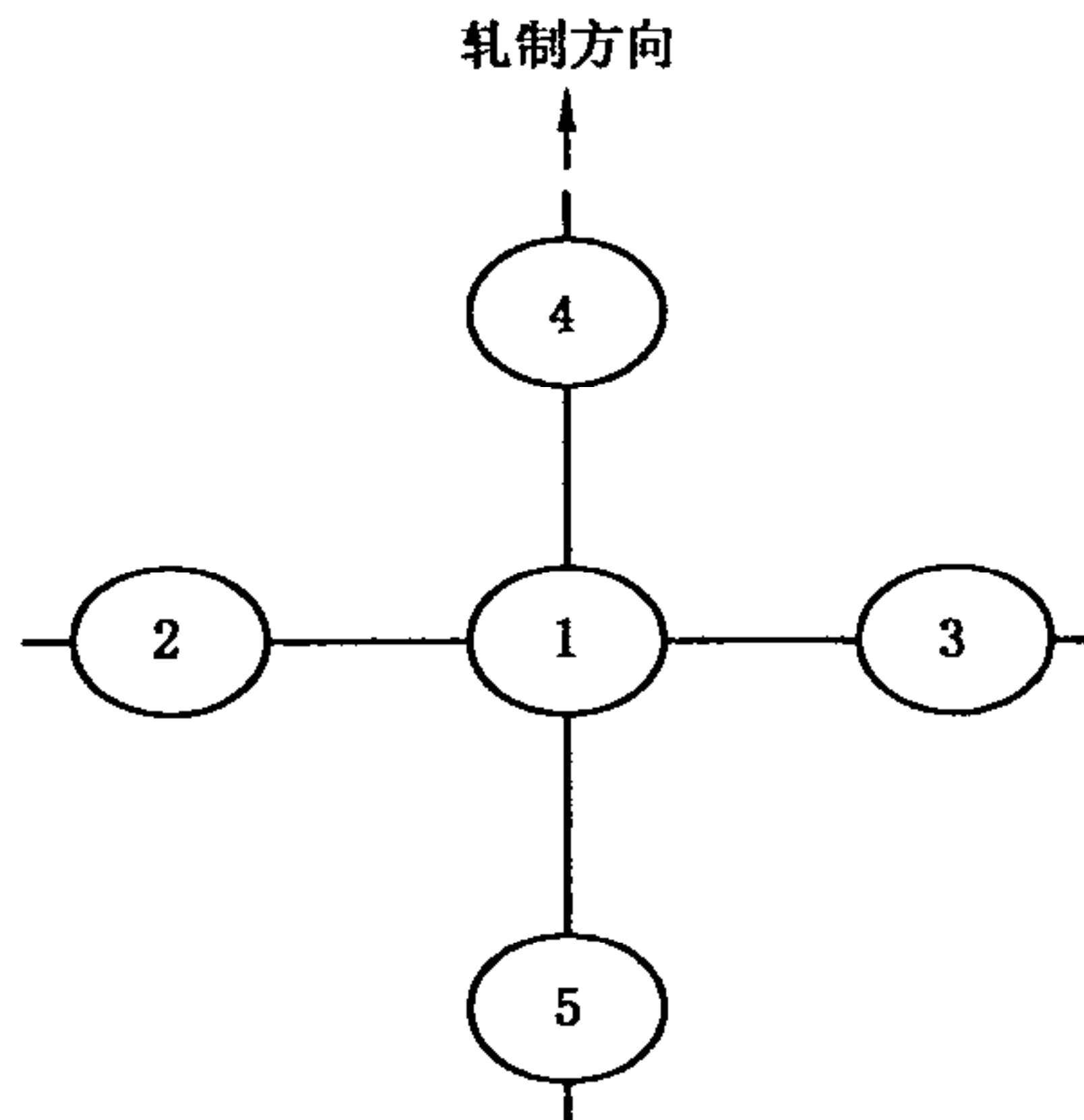


图 A. 1

A. 4. 5 校准仪器时,应当由训练有素的人员制备标准样品。至少采用三块标准样品,它们的镀层质量不同,并应覆盖待测试样的镀层质量范围。

A. 5 测量步骤

A. 5. 1 试样的取样位置应执行产品标准或协议的规定。试样应平坦、洁净,其形状、大小应适合仪器的要求。

A. 5. 2 仪器环境应保持清洁,室温应稳定,防止金属粉尘和温度波动对 X 射线信号的干扰。

A. 5. 3 根据仪器使用说明书中的操作程序和安全规范操作仪器。选择被测元素,设定试验条件。当用吸收法测量镀层质量时(A. 2. 1),应测量钢基体的特征荧光 X 射线,选择 $\text{FeK}\alpha$ 射线。当采用镀层的荧光 X 射线测量镀层质量时(A. 2. 2),应测量镀层元素的特征荧光 X 射线,例如 $\text{ZnK}\alpha$ 射线。如果镀层元素不止一种,测量含量高的元素的特征荧光 X 射线。

A. 5. 4 用标准试样对仪器进行校准,绘制校准曲线或特征荧光 X 射线强度与镀层质量(g/m^2)对照表。

A. 5. 5 用与测定标样相同的条件测量试样的荧光 X 射线强度,根据校准曲线将其换算成镀层质量(g/m^2)。

附录 B
(资料性附录)

本标准章条与 ISO 1460:1992 章条编号对照

表 B.1 给出了本标准章条编号与 ISO 1460:1992 章条编号对照一览表。

表 B.1 本标准章条编号与 ISO 1460:1992 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	—
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6.1
8	6.2
9	7

附 录 C
(资料性附录)

本标准与 ISO 1460:1992 的技术性差异及其原因

表 C.1 给出了本标准与 ISO 1460:1992 的技术性差异及其原因的一览表。

表 C.1 本标准与 ISO 1460:1992 的技术性差异及其原因

本标准章条号码	技术性差异	原因
1.1	增加了适用的镀锌层类别:纯锌镀层、锌铁合金镀层、锌铁合金和锌铝合金镀层(例如:锌-5%铝合金镀层、55%铝-锌合金镀层)	适应生产技术发展现状; 综合 EN、ASTM、JIS 等标准对适用范围的规定
4.2	稀释脱锌溶液时,除了采用蒸馏水外,增加了可以采用去离子水作为稀释剂的内容	增强本试验方法的可操作性
5	增加试样面积要求	增强本试验方法的可操作性: 综合 EN、ASTM、JIS 对试样尺寸的规定
6.2	增加了“当试样镀层质量不小于 0.1 g 时,称量精度 0.001 g”	增加本试验方法的可操作性,保证试验的准确性
6.6	对于试验面积测量,增加具体的尺寸精度数值(钢板 0.1 mm,钢丝 0.01 mm)	增强本试验方法的可操作性
7.1、7.2	增加“计算结果按 GB/T 8170 规定修约,保留数位应与产品标准中标示的数位一致”	规范数据处理,为产品判定提供方便
附录 A	以附录形式列入“镀锌钢板锌层质量的荧光 X 射线测量方法”	适应生产、试验技术发展现状的要求

中华人民共和国
国家标准
钢产品镀锌层质量试验方法
GB/T 1839—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-32586

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 1839-2008