



中华人民共和国国家标准

GB/T 2972—2016
代替 GB/T 2972—1991

镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法

Test method for uniformity of zinc coating on zinc-coated steel wire
by the copper sulphate dip

(ISO 7989-2: 2007 Steel wire and wire products—Non-ferrous metallic
coatings on steel wire—Part 2: Zinc or zinc-alloy coating, NEQ)

2016-06-14 发布

2017-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 2972—1991《镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法》，与 GB/T 2972—1991 相比，主要修改内容如下：

- 适用范围增加了锌铝合金镀层钢丝可参照本标准；
- 增加了规范性引用文件；
- 修改了试样制备要求，试样长度修改为约 250 mm；
- 修改了试剂配制要求，硫酸铜晶体改为分析纯，用量改为 314 g/L，温度改为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，且溶解过程中不得加热；
- 删除了中和试剂中的氢氧化铜和碳酸铜；
- 删除了试验溶液的比重要求；
- 增加了附录 A 硫酸铜试验溶液中锌含量的测定方法。

本标准使用重新起草法参考 ISO 7989-2:2007《钢丝和钢丝制品 钢丝上的有色金属镀层 第 2 部分：锌或锌合金镀层》编制，与 ISO 7989-2:2007 的一致性程度为非等效。

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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：国家钢丝绳产品质量监督检验中心、冶金工业信息标准研究院、杭州市余杭区质量计量监测中心。

本标准主要起草人：陈建豪、杨金艳、刘爱华、王玲君、任翠英、梁鹏山。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 2972—1982、GB/T 2972—1991。

镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法

1 范围

本标准规定了镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法的试验原理、试样制备、试剂配制、试验程序及判定原则等。

本标准适用于热镀锌钢丝锌层均匀性试验,锌铝合金镀层钢丝和电镀锌钢丝也可参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 665 化学试剂 五水合硫酸铜(Ⅱ)(硫酸铜)

GB/T 674 化学试剂 粉状氧化铜

3 试验原理

在规定时间内,一次或数次连续地将镀锌钢丝试样浸置入硫酸铜溶液中,进行置换反应,逐渐溶解锌层,并最终在表面暴露出缺陷,判断镀锌层均匀性。

注:本试验是反映镀层厚度可能存在不均匀性的问题,因此,即使单位面积上的镀层质量符合相关要求,也可能暴露出镀层表面缺陷问题。

4 试样制备

4.1 试样取自待试验的镀锌钢丝,长度约 250 mm,适当拉直。

4.2 试样表面应保证不受任何损伤,试样调直工作应用手工进行,但钢丝绳拆股试样可保持由于捻绳过程中形成的弯曲,不必完全调直。

4.3 试验前试样应先用丙酮或其他合适的脱脂溶剂(乙醇、汽油、乙醚或石油醚)彻底脱脂,然后再用蒸馏水冲洗,并用脱脂棉花或净布擦干。脱脂后的试样,只允许拿不浸渍的那端。如果钢丝被腐蚀或者脱脂后表面仍残留有其他化学物质(如铬酸盐或磷酸盐),应先浸渍在 0.2% 的硫酸溶液中 15 s,然后冲洗干净。

5 试剂配制

5.1 试验溶液的配制应符合 GB/T 603 中的一般规定。

5.2 将 314 g 硫酸铜晶体($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)溶解到 1 L 温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的蒸馏水中,硫酸铜晶体应符合 GB/T 665 中分析纯的规定。溶液应避免加热,直到完全溶解。为了防止溶解时间过长,可以采取以下方法:将硫酸铜碾碎分别用水溶解,溶解完毕后将溶液混合、搅拌。若容器底部残留少许未溶解盐表明溶液达到饱和。

5.3 为中和溶液中的游离酸,用下列方法,加入过量的碱中和(过量的标志是在容器底部呈现沉淀):每 10 L 溶液加入约 10 g 粉状氧化铜(CuO)搅拌,静置 24 h 后过滤。粉状氧化铜应符合 GB/T 674 中化学纯的规定。

5.4 试验时试验溶液盛于玻璃等不与硫酸铜反应的容器中。溶液高度不小于 100 mm,容器的内径,应不小于 80 mm。

6 试验程序

6.1 将清洁的试样垂直浸置在静止的试验溶液中央,不得搅动溶液,试样不得互相接触并且不得与容器壁接触。按钢丝产品标准规定的时间(30 s 或 60 s)浸置后,平稳地取出试样,立即在水中洗净,用脱脂棉花、净布或刷子将附在锌层表面上的未粘附牢固的铜及其化合物去掉。试验期间温度保持在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,记录实际温度。

6.2 按上述步骤反复进行浸置试验,直到试样表面首次出现粘附牢固的金属铜,或者浸渍次数达到钢丝产品标准给定的次数。最后一次浸渍实验后,样品应在流水下冲洗,用脱脂棉花、净软布擦干。

6.3 多次试验后,当溶液内溶解的锌浓度超过 5 g/L 时应更换溶液。可用附录 A 规定的方法测定硫酸铜试验溶液中锌含量。为节约时间,在保证互不接触的前提下,最多可以同时试验 6 根试样。

6.4 终点的判断:

- a) 试样的钢基上析出有光亮的附着牢固的金属铜时,为达到终点。
- b) 下列情况未达到终点:
 - 1) 析出有光亮的附着牢固的铜,但其单个面积不大于 5 mm^2 ;
 - 2) 用钝的器件(如刀背等)能将析出的铜除去且在铜下显现出锌层(为判断铜下面是否有锌层,可在此处滴上数滴含有 0.16% 三氯化铋的 5% 稀盐酸,有锌层时有活泼的氢气产生);
 - 3) 在距试样端部 25 mm 以内析出铜。

7 判定原则

进行第 6 章的操作,达到钢丝产品标准规定的次数时为合格,达不到钢丝产品标准规定的次数时为不合格,最后一次试验不计入次数。

附 录 A (资料性附录)

硫酸铜浸渍液中锌的测定 滴定法

A.1 试剂与材料

除非另有说明,在分析中时使用分析纯试剂和蒸馏水或相当纯度的水。

A.1.1 氨水(1+1)。

A.1.2 盐酸(1+1)。

A.1.3 二甲酚橙溶液(0.5%)。

A.1.4 硫脲-硫代硫酸钠溶液(10%):称取 26 g 五水硫代硫酸钠或 16 g 无水硫代硫酸钠,加 0.2 g 无水碳酸钠,溶于 1 L 水中,加入 100 g 硫脲,加热溶解。

A.1.5 缓冲溶液:pH 5.4(称取 40 g 六次甲基四胺溶于 100 mL 水中,再加 10 mL 浓盐酸)。

A.1.6 EDTA 标准溶液[$c(\text{EDTA})=0.02 \text{ mol/L}$]。

A.2 试验步骤

A.2.1 硫酸铜溶液的处理

准确吸取 5 mL 经过镀锌层均匀性试验后的硫酸铜浸渍液于 250 mL 锥形瓶中,加氨水(1+1)至沉淀出现,再用盐酸(1+1)调节溶液呈酸性(即铜氨络离子的蓝色消失),再过量 3 滴,加 20 mL 硫脲-硫代硫酸钠溶液,加 2 滴二甲酚橙指示剂,缓缓加入六次甲基四胺溶液至溶液由黄变红后过量 3 mL,立即以 EDTA 标准溶液滴定至溶液恰呈亮黄色为终点。

A.2.2 测定次数

独立地进行两次测定,取其平均值。

A.3 分析结果的计算

被测元素 Zn 的浓度以 ρ 计,数值以 g/L 表示,按式(A.1)计算:

$$\rho = \frac{c(\text{EDTA}) \times V(\text{EDTA}) \times 65.38}{5} \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

$c(\text{EDTA})$ —— EDTA 标准溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

$V(\text{EDTA})$ ——消耗的 EDTA 标准溶液体积,单位为毫升(mL);

65.38 —— Zn 的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
镀锌钢丝锌层硫酸铜试验方法
GB/T 2972—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

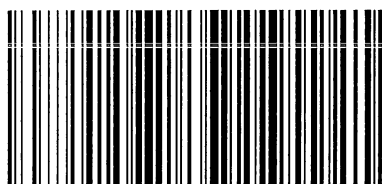
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 9 千字
2016年7月第一版 2016年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-54157 定价 14.00 元

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)68510107



GB/T 2972-2016