ICS 25.220.10
A 29

中华人民共和国国家标准

GB/T 18570.9—2005/ISO 8502-9:1999

涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第9部分:水溶性盐的现场电导率测定法

Preparation of steel substrates before application of paints and related products—Tests for the assessment of surface cleanliness—Part 9:Field method for the conductometric determination of water-soluble salts

(ISO 8502-9:1999,IDT)

2005-09-14 发布　　2006-04-01 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

GB/T 18570《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的评定试验》分为下列几部分：

——第1部分：可溶性铁的腐蚀产物的现场试验（技术报告）；

——第2部分：清理过的表面上氯化物的实验室测定；

——第3部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘带法）；

——第4部分：涂覆涂料前凝露可能性的评定导则；

——第5部分：涂覆涂料前钢材表面的氯化物测定（离子探测管法）；

——第6部分：可溶性杂质的取样　Bresle法；

——第7部分：油和脂类的现场测定法；

——第8部分：湿气的现场折射测定法；

——第9部分：水溶性盐的现场电导率测定法；

——第10部分：水溶性氯化物的现场滴定测定法；

——第11部分：水溶性硫化物的现场浊度测定法；

——第12部分：水溶性铁离子的现场滴定测定法；

——第13部分：可溶性盐的现场电导率测定法。

本部分为GB/T 18570的第9部分。

本部分等同采用ISO 8502-9:1999《涂覆涂料前钢材表面处理　表面清洁度的评定试验　第9部分：水溶性盐的现场电导率测定法》（英文版）。

本部分等同翻译ISO 8502-9:1999。

为便于使用，本部分作了下列编辑性修改：

a）“本国际标准”一词改为“本部分”；

b）用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；

c）用顿号“、”代替作为分述的逗号“,”；

d）删除国际标准的前言和引言。

本部分由中国船舶工业集团公司提出。

本部分由全国涂料和颜料标准化技术委员会涂漆前金属表面处理及涂漆工艺分技术委员会归口。

本部分起草单位：中国船舶工业第十一研究所、中国船舶船舶工业综合技术经济研究院。

本部分主要起草人：傅建华、刘冰扬、宋艳媛、苗宏仁。

涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第9部分:水溶性盐的现场电导率测定法

1 范围

GB/T 18570 的本部分规定了在表面预处理前后,钢材表面各种水溶性盐(主要是氯化物和硫酸盐)的总表面浓度的现场评定法。

本方法不适用于测定单独的氯化物或硫酸盐等的表面浓度。

本方法仅适用于评定代表大部分杂质的离子性杂质。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18570 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 18570.6—2005 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第6部分:可溶性杂质的取样 Bresle 法(ISO 8502-6:1995,IDT)

ISO 3696:1987[1] 分析实验室用水 规格和试验方法

3 原理

用 Bresle 法(见 GB/T 18570.6—2005),以水为溶剂溶解钢材表面给定面积的盐。测量所得溶液的电导率。然后用一简单但足够准确的公式计算该面积上盐的总表面浓度。

4 溶剂

至少应为 ISO 3696:1987 规定的3级纯度的水。

注:一般电导率不大于 0.5 mS/m(5 μS/cm)的蒸馏水或去离子水符合此要求。

5 仪器和材料

5.1 电导仪

电导仪具有温度补偿和足够的量程。例如:从 0 mS/m(0 μS/cm)到 200 mS/m(2 000 μS/cm)。

5.2 玻璃烧杯

玻璃烧杯具有合适的尺寸和形状,测量时足够放置电导仪(5.1)的电极。

5.3 标准胶贴袋

标准胶贴袋符合 GB/T 18570.6—2005 中 4.1 的规定,例如型号 A-1250。

注:胶贴袋不应污染提取液,确保现用胶贴袋产生的离子污染小于 7 mg/m^2。如果不能满足或需要提高准确度则推荐做空白试验。

5.4 注射器

注射器按 GB/T 18570.6—2005 中 4.2 的规定。

1) GB/T 6682—1992 为非等效于 ISO 3696:1987。

6 步骤

6.1 水的准备和空白试验

6.1.1 向烧杯(5.2)中倒入足量的水(4),水量应满足电导仪(5.1)的使用要求,通常需 10 mL～20 mL。做下述空白试验以避免烧杯内、注射器内和电极上的外来杂质影响测量结果。

6.1.2 用注射器(5.4)从烧杯中抽满水,然后全部注回烧杯。

6.1.3 将电导仪的电极完全浸入烧杯的水中,缓慢搅动,记录电导率(γ_1)及其单位,例如 μS/cm。

6.2 钢材表面盐的移取

6.2.1 按照 GB/T 18570.6—2005 中第 5 章规定的步骤,并应以下列要求为条件进行操作。

6.2.2 抽入注射器里的水约为烧杯中 1/4 体积的水。

6.2.3 将水抽回注射器针筒内应在 1 min 后(见 GB/T 18570.6—2005 中 5.6)。

6.2.4 不要拔掉胶贴袋上的注射器针头,再将水注入胶贴袋空腔,然后再抽回到注射器针筒。重复注入、抽出循环步骤 10 遍。(见 GB/T 18570.6—2005 中 5.7)。

6.2.5 在最后一次循环终止后,从胶贴袋空腔内尽可能多地收回溶液,转移到烧杯(5.2)中,由此使溶液接近 6.1.1 中的原体积(见 GB/T 18570.6—2005 中 5.8)。

6.3 电导率测量

将电导仪的电极完全浸入在烧杯内已含有杂质的溶液中,记录电导率(γ_2),单位同 6.1.3。

7 结果的表述

所测盐的总表面浓度 ρ_A 按公式(1)计算:

$$\rho_A = m/A \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中:

m——胶贴袋空腔所覆盖的面积上溶解的盐的质量,单位为千克(kg);

A——胶贴袋空腔所覆盖的面积,单位为平方米(m^2)。

其中,m 按公式(2)计算:

$$m = c \cdot V \cdot \Delta\gamma \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中:

c——经验常数,约等于 5 $kg \cdot m^{-2} \cdot S^{-1}$(见第 8 章);

V——烧杯中水的原体积(见 6.1.1),单位为毫升(mL);

$\Delta\gamma$——电导率变化,即在 6.3 测量的 γ_2 与 6.1.3 测量的 γ_1 之间的电导率之差,单位为毫西门子每米(mS/m)。

由公式(1)和公式(2)导出公式(3):

$$\rho_A = \frac{c \cdot V \cdot \Delta\gamma}{A} \qquad \cdots\cdots(3)$$

由于 $c=5\ kg \cdot m^{-2} \cdot S^{-1}$,如果 $V=10$ mL(6.1.1)、$A=1\ 250\ mm^2$(5.3),则得出公式(4):

$$\rho_A = \Delta\gamma \cdot 40 \cdot 10^{-3} kg \cdot m^{-1} \cdot S^{-1} \qquad \cdots\cdots(4)$$

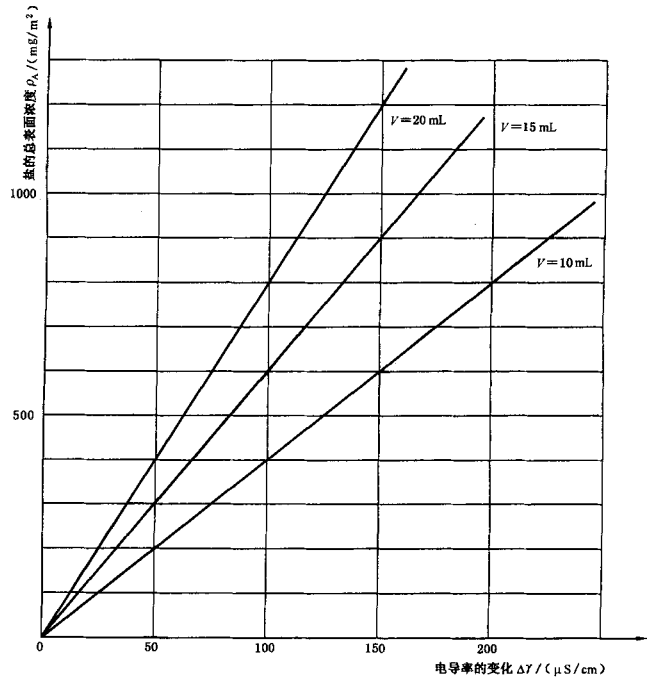
按公式(4)计算出以国际单位制单位千克每平方米(kg/m^2)表示的 ρ_A。

公式(4)得出的数值乘以 10^6,得出以毫克每平方米(mg/m^2)为单位的 ρ_A。

公式(4)得出的数值乘以 10^5,得出以微克每平方厘米($\mu g/cm^2$)为单位的 ρ_A。

若取不同体积的水,则在公式(3)中代入不同的 V 值,得出类似公式(4)的公式。

图 1 绘出按 3 个不同计算公式得到的 3 条直线。



注：每条直线代表烧杯中水的不同体积。每次所用的胶贴袋型号均为符合 GB/T 18570.6—2005 要求的 A-1250。

图 1 盐的总表面浓度 ρ_A 为电导率变化 $\Delta\gamma$ 的函数

8 准确度

准确度取决于公式(3)中经验常数 c 的准确度和在公式中能被测定的变量的准确度。其他因素也对准确度有影响，例如温度的变化。然而，实践经验表明，大多数变化对准确度的影响是非常小的，除了常数 c 之外，变化取决于在 6.2 的水中溶解的盐的类型。

大多数情况下，水中的离子主要为：Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、Na^+、Ca^{2+} 和 Fe^{2+}，其他类型的离子也可能存在。然而，通常它们对常数 c 的影响可忽略不计。

在第 7 章中给出的常数 c 值($5\ kg \cdot m^{-2} \cdot S^{-1}$)是常规条件下的值，是从 10 个锈蚀钢试样中抽取的单一离子电导率的总和计算为基础的。若外界条件较恶劣，例如由于附近某一实际工业污染的存在，常数 c 的变化范围可达约±12%。此结论通过每类离子的已知电导率计算得出。

9 试验报告

试验报告至少应包括下列内容：

a) 本部分标准号(GB/T 18570.9—2005)；

b) 5.1 规定的电导仪测量范围；

c) 6.1.3 和 6.3 中测量的电导率；

d) 盐的总表面浓度；

e) 与 6.2 规定的测试方法的差异；

f) 试验日期。