



中华人民共和国国家标准

GB/T 20506—202×
代替GB/T 20506—2006

铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜 表面反射特性的测定 遮光角度仪或角 度仪法

Anodic oxidation coatings and organic polymer coatings on aluminium and its alloys—Measurement of surface reflectance—Abridged goniophotometer or goniophotometer method

(ISO 7759:2010, Anodizing of aluminum and its alloys - Measurement of reflectance characteristics of aluminum surfaces using a goniophotometer or an abridged goniophotometer, MOD)

(送审稿)

(在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 20506-2006《铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜表面反射特性的测定 遮光角度仪或角度仪法》，与GB/T 20506-2006相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了遮光角度仪或角度仪法的适用范围（见第1章）；
- 增加了“规范性引用文件”（见第2章）；
- 增加了术语和定义（见第3章）；
- 区分窄角浑度观察窗和宽角浑度观察窗（见第6章的表1）；
- 增加了试样的要求（见第7章）；
- 增加了对测试数据的处理和分析方法的规范，包括数据采集、处理算法、结果分析等方面，以确保测试结果的可靠性和准确性（见第9章）。

本文件修改采用ISO 7759:2010《铝及铝合金阳极氧化 用角度仪或者遮光角度仪进行铝表面反射特性的测定》。

本文件与ISO 7759:2010相比做了下述结构调整：

- 增加了第10章作为对试验报告的要求。

本文件与ISO 7759:2010的技术性差异及其原因如下：

- 增加了遮光角度仪和角度仪法的适用范围（见第1章），以覆盖更广泛的材料类型和表面特性；
- 增加了规范性引用文件GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 增加了试样的要求（见第7章），便于使用方根据标准准确进行试样的制备。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称修改为《铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜 表面反射特性的测定 遮光角度仪或角度仪法》；
- 规范性引用文件中，将存在国内相关标准的项目替换成了国家标准；
- 试验报告规定中，增加了对膜层工艺等参数的要求。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：国标（北京）检验认证有限公司、天津艾隆科技开发有限公司、固美金属股份有限公司、北京星驰恒动科技发展有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：郝雪龙、张景桐、史宏伟、郑周利、王骁、文陈、唐江达、赵雪同。

本文件于2006年首次发布，本次为第一次修订。

铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜
表面反射特性的测定
遮光角度仪或角度仪法

1 范围

本文件描述了采用遮光角度仪或角度仪法测定铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜表面反射特性。

本文件适用于铝及铝合金阳极氧化膜及有机聚合物膜表面反射特性的测定。

本文件不适用于表面处理成漫反射的金属，也不能用于测定表面颜色。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

CIE 38-1977 材料及其测量的辐射测量和光度特性 (E) (F) (G) (Radiometric and photometric characteristics of materials and their measurement)

3 术语和定义

3.1 光度角度仪

一种仪器，可以在选定的入射角度照明样品，并且可以测量不同方向的反射光。

3.2 简化光度角度仪

具有固定入射角度和特定固定方向的光度角度仪，用于测量从样品反射的光。

注意：本标准描述的仪器使用30° 的入射角度和用于测量反射光的方向分别为-30°、-30° ± 0.3°、-30° ± 2°、-30° ± 5° 和-45°，尽管一些适合的仪器只能在30° 角度的一侧进行测量。

4 方法原理

用遮光角度仪或角度仪，测量以30° 角度入射到表面的窄光源光束反射光的六种不同属性。

5 材料

5.1 铝镜标准样品 A

表面覆盖一层硅氧化物保护涂层的铝蒸镀玻璃，并根据镜面反射率和反射图像的清晰度进行校准。镜面反射率应为 85%±10%。

5.2 铝镜标准样品 B

表面覆盖一层硅氧化物保护涂层的铬蒸镀玻璃，并根据镜面反射率和反射图像的清晰度进行校准。镜面反射率应为 62%±10%。

5.3 白色漫反射片

具有白色漫反射表面的反射板，其反射光在仪器角度范围内具有基本恒定的亮度。
当需要测量反射图像的清晰度时，可使用铝材表面进行阳极氧化的中间反射率的标准样品。

6 仪器设备

6.1 角度仪或遮光角度仪

用于实现表 1 中给出的特定光束和场角，具体光路图参见附录 B 中的图 B.1 和图 B.2。仪器的电压调节应设置为±0.01%。

表 1 在同一平面上测量的源缝镜像和接收窗口的尺寸（见图 B.1 和图 B.2）

单位为度

参 数	光源狭缝影像	镜像反射观测窗	影像清晰度观测窗	窄角浑度观测窗	宽角浑度观测窗	漫反射观测窗
观测中心角度 （沿试样表面垂直方向测量值）	30.0 ± 0.4	30.0 ± 0.4	30.30 ± 0.04 和 29.70 ± 0.04	28.0 ± 0.4 和 32.0 ± 0.4	25.0 ± 0.4 和 35.0 ± 0.4	45.0 ± 0.4
宽度（在反射角平面）	0.44 ± 0.01	0.40 ± 0.01	0.14 ± 0.01	0.4 ± 0.1	0.5 ± 0.1	2.0 ± 0.2
长度（沿反射角平面）	5.0 ± 1.0	3.0 ± 1.0	3.0 ± 1.0	3.0 ± 1.0	3.0 ± 1.0	3.0 ± 1.0

6.2 可旋转夹具

用于在测量过程中夹紧和定位试件，以确保试件平整，参见附录 B 中的图 B.3。

6.3 光路要求

使用可见光源和适当的滤光片进行测量，以使光源的光谱产品、光谱滤光片和光探测器的光谱响应与CIE标准照明C（或D₆₅）和标准观察者函数的光谱产品密切相似，符合CIE 38:1977的要求。

入射光的方向应为 30°。观测方向应与入射方向相反，角度分别为-30°、-30° ± 0.3°、-30° ± 2°、-30° ± 5° 和-45°。光狭缝的镜面反射影像在观测面上的角度尺寸,以及各观测窗在观测面上的角度尺寸应符合表 1 的要求。

7 试样

7.1 试样应取自产品的有效表面，取样位置不应靠近变形位置和产品边缘。如果无法对产品本身进行测试，应使用相同材料、相同工艺的试片代替试样进行测试。

7.2 试样大小应适宜可旋转夹具夹臂的活动范围。

7.3 试样应保留原始表面并标注加工方向。

8 试验步骤

8.1 仪器准备

在使用前至少提前 30min 打开角度仪或遮光角度仪。

8.2 校准

调整角度仪或遮光角度仪，使其在通过白色漫反射片(5.3.3)的光强的情况下，通过镜面、反射图像清晰度和浑度观察窗能够读取到相同的反射值。

调整角度仪或遮光角度仪，使其读取铝镜标准样品 A(5.3.1)、铝镜标准样品 B(5.3.2)的镜面反射率和反射图像清晰度的值。若读数不在仪器制造商设置的限定范围内，请根据制造商的说明重新对焦或重新校准。

8.3 测量

8.3.1 校准后，对试样进行测量，每次插入的试样，其测定面应与试样的加工方向（纵向）平行。夹紧试样使其在观察过程中平整。

8.3.2 为了找准纵向，需将夹有试样的夹具（6.2）旋转至试样镜面反射率最高或反射图像最清晰的位置，并测量三个单独的区域。

8.3.3 在纵向观察完成后，将试样在夹具中旋转 90°，观察与试样加工方向垂直的方向（横向），并测量三个单独的区域。

8.3.4 在整个操作过程中，定时在标样（见第 5 章）上进行读数，并在观察结束时进行读数，用标样进行校准，以确保仪器处于准确状态。

9 试验数据计算

9.1 镜面反射

镜面反射率 R_s 按公式（1）计算：

$$R_s = R_{30} \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

R_{30} ——与样品法线 30° 角上使用窄光源和接收器场角测量的反射率。

计算结果保留至小数点后三位，数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

9.2 反射图像的清晰度

反射图像的清晰度 R_i 按公式（2）计算：

$$R_i = \left(1 - \frac{R_{30 \pm 0.3}}{R_s}\right) \times 100 \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

$R_{30 \pm 0.3}$ ——与样品法线 30° ±0.3° 角上使用窄光源和接收器场角测量的反射率。

R_s ——镜面反射率。

计算结果保留至小数点后三位，数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

9.3 窄角浑度

窄角浑度 H_n 按公式 (3) 计算:

$$H_n = \left(\frac{R_{30 \pm 2}}{R_s} \right) \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$R_{30 \pm 2}$ ——与样品法线 $30^\circ \pm 2^\circ$ 角上使用窄光源和接收器场角测量的反射率。

R_s ——镜面反射率。

计算结果保留至小数点后三位, 数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

9.4 宽角浑度

宽角浑度 H_w 按公式 (4) 计算:

$$H_w = \left(\frac{R_{30 \pm 5}}{R_s} \right) \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$R_{30 \pm 5}$ ——与样品法线 $30^\circ \pm 5^\circ$ 角上使用窄光源和接收器场角测量的反射率。

R_s ——镜面反射率。

计算结果保留至小数点后三位, 数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

9.5 漫反射率

漫反射率 R_d 按公式 (5) 计算:

$$R_d = \left(\frac{R_{45}}{R_s} \right) \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

R_{45} ——与样品法线 45° 角上使用窄光源和接收器场角测量的反射率。

R_s ——镜面反射率。

计算结果保留至小数点后三位, 数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

9.6 方向性

方向性 D_h 按公式 (6) 计算:

$$D_h = \left(\frac{H_{n(T)}}{H_{n(L)}} \right) \times 100 \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$H_{n(T)}$ ——横向窄角浑度。

$H_{n(L)}$ ——纵向窄角浑度。

计算结果保留至小数点后三位, 数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。

10 试验报告

试验报告应包含下列内容:

- a) 膜层类型和标识;
- b) 试样制备方法;

- c) 试验仪器，包括制造商名称和型号；
- d) 试验结果，镜面反射率、反射图像的清晰度、窄角浑度、宽角浑度、漫反射率及方向性；
- e) 本文件编号；
- f) 试验日期；
- g) 测试人员。

附 录 A

(资料性)

本文件与 ISO 7759:2010 结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 7759:2010 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 7759:2010 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 7759:2010 结构编号
1	1
2	2
3	3
4	4.1
5	5.3
6	5.1、5.2、6.2、6.3
7	—
8	6.1、6.4、7
9	4.2-4.7、8
10	9

附录 B
(资料性)

本文件与 ISO 7759:2010 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 7759:2010 技术差异及其原因一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 7759:2010 技术差异及其原因

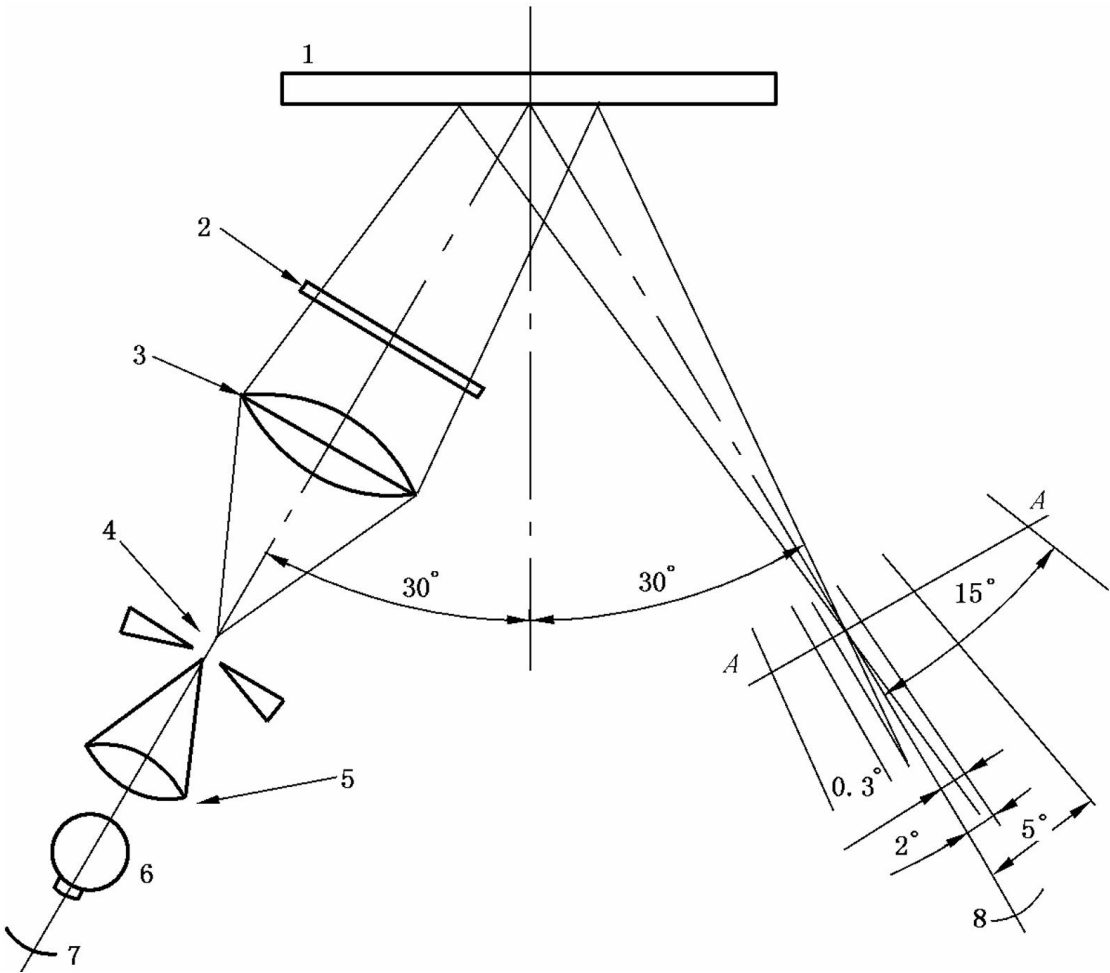
本文件结构编号	技术差异	原因
1	增加了遮光角度仪和角度仪法的适用范围	以覆盖更广泛的材料类型和表面特性。
2	增加了 GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定	增加数值修约规则与极限数值的表示和判定
7	增加了试样的规定	便于使用方根据标准准确进行试样的制备。

附 录 C

(资料性)

典型遮光角度仪光路图及可旋转夹具示意图

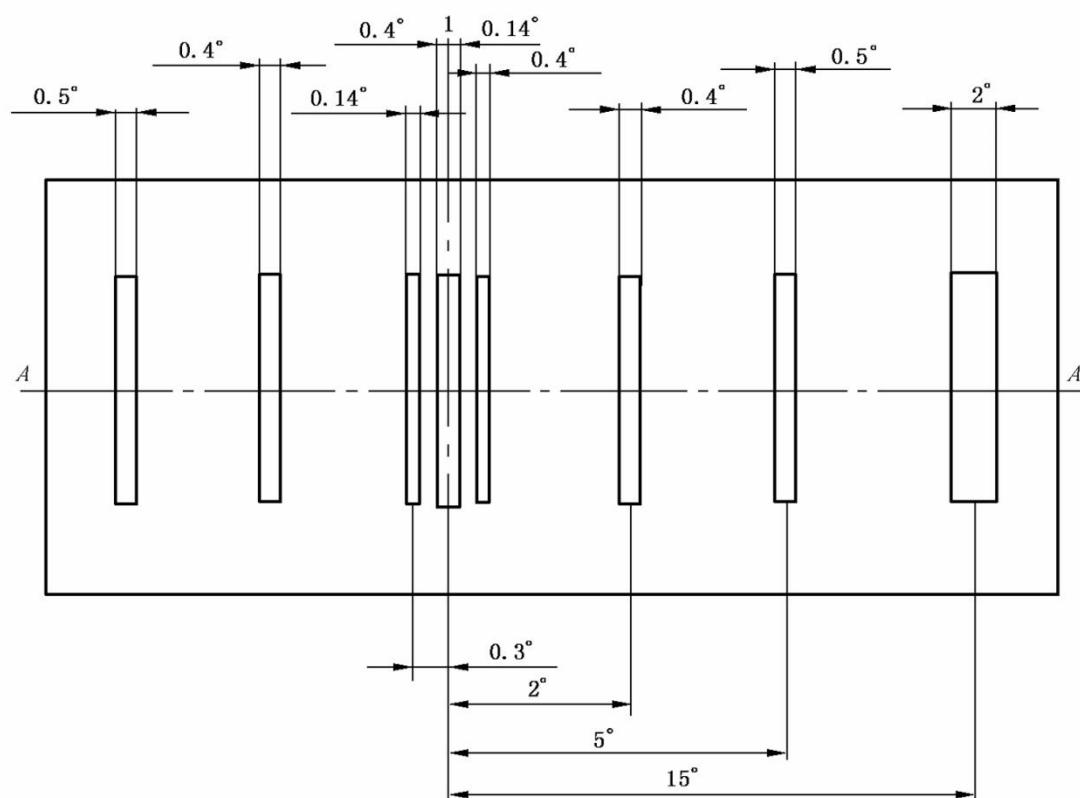
典型遮光角度仪光路图及可旋转夹具示意图见图 C. 1～图 C. 3。



标引序号说明：

- 1——试样；
- 2——中性密度滤光片；
- 3——光源物镜；
- 4——光源狭缝；
- 5——聚光透镜；
- 6——光源；
- 7——光源支座中心线调节器（为得到光源最佳值）；
- 8——观测窗系列中心线调节器（为得到光源最佳值）。

图 C. 1 典型遮光角度仪光路图（一般几何尺寸，角度尺寸未按比例）



标引序号说明：

1——定向反射光束中心。

图 C.2 典型遮光角度仪光路图（一般几何尺寸，角度尺寸没按比例）

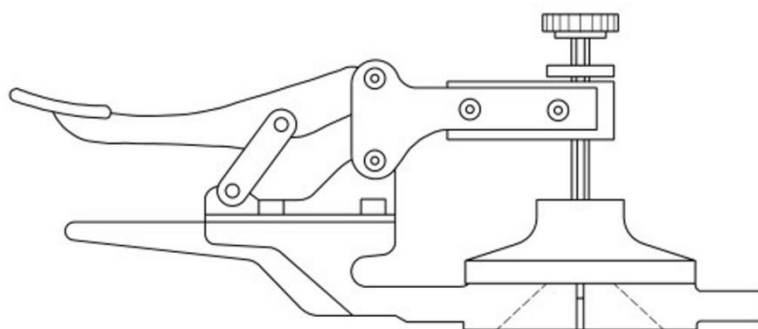


图 C.3 可旋转夹具示意图