

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T ××××—××××

电容器用钽箔材

Tantalum foil for capacitors

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家发展与改革委员会 发布

前 言

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由西部金属材料股份有限公司、新云电子元器件有限责任公司（国营4326厂）负责起草。

本标准主要起草人：武宇、朱海林、杨明杰、潘平华、梁正书、杨军红。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

电容器用钽箔材

1 范围

本标准规定了电容器用钽箔材的产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及合同内容等。

本标准适用于耐压300V以下的电容器用钽箔。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过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 15076（所有部分） 钽铌化学分析方法

3 品种

3.1 牌号、状态、规格

产品的牌号、状态和规格应符合表 1 的规定。

表 1

牌号	供应状态	规格/mm		
		厚度	宽度	长度
Ta1	Y	0.005~0.02	70~120	>500

3.2 标记示例

用 Ta1 制造的、Y 状态、厚度为 0.02mm、宽度为 100mm、长度为 L 的钽箔材标记为：

Ta1 Y 0.02×100×L YS/Txxxx-20xx

4 要求

4.1 化学成分

化学成分应符合表 2 的规定。

表 2

牌号	Ta 含量， %	杂质含量，%，不大于											
		Fe	Si	Ni	W	Mo	Ti	Nb	O	C	H	N	总量
Ta1	余量	0.0025	0.0025	0.002	0.005	0.005	0.002	0.02	0.01	0.01	0.002	0.005	0.10

4.2 电性能

4.2 电性能

产品应进行电性能测试，其漏电系数 K 值不大于 $0.008 \mu A / (\mu F \cdot V)$ 。

4.3 尺寸允许偏差

箔材的厚度、宽度、长度的尺寸及其允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

厚度	厚度允许偏差		宽度	宽度允许偏差	长度
	一级	二级			
0.005~0.01	±0.001	±0.002	70~120	±1.0	>500

>0.01~0.02	±0.002	±0.003	70~120		
------------	--------	--------	--------	--	--

4.4 表面质量

4.4.1 箔材表面应平整，允许有轻微的波浪，但当卷在直径为 50mm~60mm 的卷筒上时，其波浪应当消除。

4.4.2 箔材表面不允许有裂纹、起皮、折叠、穿透性针孔、金属或非金属压入等缺陷。产品允许有轻微的擦伤和辊印。

4.4.3 产品边部应剪切整齐，无裂口，允许有轻微的剪切毛刺。产品边部不应呈现明显的锯齿状波浪。

5 试验方法

5.1 化学成分仲裁分析方法

钽箔的化学仲裁分析方法按 GB/T 15076 的规定进行。

5.2 电性能检验方法

箔材的电性能检验方法按附录A的规定进行。

5.3 尺寸测量方法

箔材在距离边部不小于10mm处，用杠杆千分尺或电子测微仪测量其厚度。用钢板尺或卷尺测量其宽度和长度。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 箔材应由供方技术监督部门进行检验，并保证产品质量符合本标准的要求。

6.1.2 需方可对收到的产品进行检验。如检验结果与本标准不符时，在收到产品之日起三个月内向供方提出，双方协商解决。

6.2 组批

箔材应成批提交验收。每批由同一牌号、熔炼炉号、制造方法、规格和状态的箔材组成。

6.3 检验项目

每批箔材均应进行化学成分、外形尺寸、电性能和表面质量的检验。允许箔材化学成分以原铸锭的化学成分报出。

6.4 取样位置和取样数量

6.4.1 箔材电性能测试，每批产品任取 5 个试样进行测试。

6.4.2 产品应逐段、逐卷检查外型尺寸。

6.5 检验结果判定

6.5.1 如果化学成分的分析检验结果有一个试样不合格时，则该批不合格。

6.5.2 如果电性能测试中有1个试样不合格时，再取双倍试样进行复验，复验结果若仍有1个试样不合格时，则该批不合格。

6.5.3 如果尺寸公差、表面质量不合格时，应逐张（卷）检查，合格者重新组批交货。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

在每卷箔材上应系有标签或标牌，其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品牌号、规格和状态；
- c) 产品批号或炉号。

7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 箔材应缠绕在硬塑料圆筒上，并用塑料布和塑料袋包裹牢固，然后用箱包装，各卷之间用填充材料塞紧，防止窜动。

7.2.2 箱内应衬防潮纸，箱外注明“防潮”、“轻放”等字样或标志。

7.2.3 运输和保管时，要防止碰伤、受潮和活性化学试剂的侵蚀。

7.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书。其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品牌号、规格和状态；
- d) 产品批号、批重、炉号和件数；
- e) 各项分析检验结果及检验部门印记；
- f) 本标准编号；
- g) 包装日期。

8 订货单（或合同）内容

本标准所列材料的订货单（或合同）应包括下列内容：

- a. 产品名称
- b. 牌号
- c. 状态
- d. 重量
- e. 尺寸规格
- f. 包装要求
- g. 标准编号
- h. 其它

附录 A
(规范性附录)
电容器钽箔电性能测量方法

A.1 范围

本方法适用于测耐压 300V 以下电容器用钽箔的漏电系数 K。

A.2 方法原理

根据漏电流与电容、电压成反比的关系，在一定电压和材料上测得漏电流值来计算漏电系数 K。

A.3 试样制备和要求

A.3.1 按本标准规定的数量，将钽箔裁剪成图 A.1 所示的试样，样品不得有毛刺、折叠、划伤等缺陷。

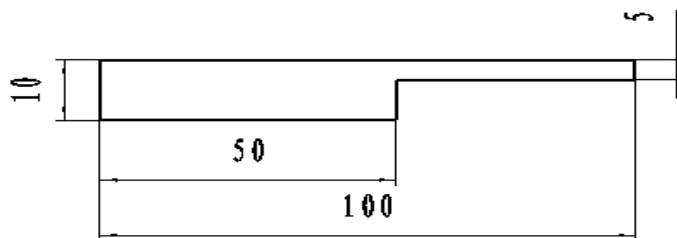


图 A1 试样形状和尺寸，单位 mm

A.3.2 裁剪好的试样 5 个为一组点焊在钽条架上。

A.4 检验仪器与材料

A.4.1 仪器

A.4.1.1 漏电流测试仪，TH2686

A.4.1.2 电容电桥，TH2615D

A.4.1.3 温度控制装置，导电温度计

A.4.1.4 形成电源，DWW-II 输出电压：0~600V
输出电流：1A

A.4.1.5 电烘箱 0~200℃鼓风

A.4.2 材料

A.4.2.1 磷酸 (ρ 1.69g/ml)，分析纯

A.4.2.2 重铬酸钾 (99.8%)，分析纯

A.4.2.3 去离子水 电导率不大于 $1\mu\text{S/cm}$

A.4.2.4 硫酸 (ρ 1.84g/ml)，分析纯

A.4.2.5 乙二醇 (ρ 1.11g/ml)，电容器级

A.4.2.6 金箔 ($\text{Au} \geq 99.9\%$)

A.4.2.7 银箔 ($\text{Ag} \geq 99.9\%$)

A.5 检验方法

A.5.1 试样处理

A.5.1.1 洗液清洗

洗液：100mLH₂SO₄+（5~8g）K₂Cr₂O₇；

温度：95℃±5℃；

时间：30min。

A.5.1.2 水洗

经清洗后的试样用去离子水冲洗三次，再煮沸三次后烘干。

A.5.2 预形成

A.5.2.1 预形成条件按表 A.1 规定。

表 A.1

预形成液	浓硫酸
电压 V	40
升压电流密度 mA/cm ²	5
温度 °C	200±2
恒压时间 min	5

A.5.2.2 将试样样品放入预形成液中，浸至试样刀把部分的 1/2 处。钽条架接电源正极，金箔接电源负极，两极不得相碰（见图 A2）。

A.5.2.3 将预形成液加热到规定温度，保持恒温，按表 A.1 条件进行预形成。

A.5.2.4 预形成后用去离子水冲洗三次，再煮沸三次后放入 100℃烘箱中烘干 30min。

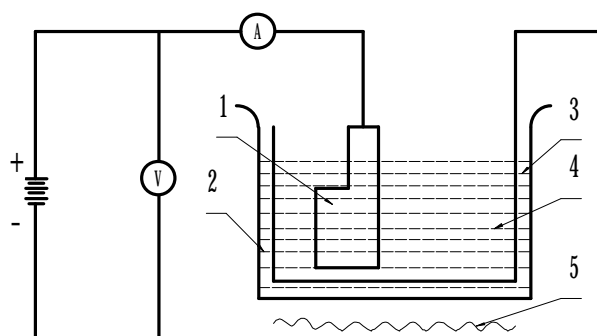
A.5.3 形成

A.5.3.1 形成条件按表 A.2 规定：

表 A.2

形成液	0.5%磷酸:乙二醇=1:2(体积比)
电压 V	350
升压电流密度 mA/cm ²	0.5
温度 °C	98±2
恒压时间 h	3

A.5.3.2 将预形成后的试样放入形成液中，使形成液浸至试样刀把部分的 1/2 处，钽条架接电源正极，银箔接电源负极，两极不得相碰（见图 A.2）。



图A2预形成装置示意图

1—试样；2—烧杯；3—金箔（银箔）；4—预形成液；5—加热电炉

A.5.3.3 将形成液加热到规定温度，保持恒温，按表 A.2 条件进行形成。

A.5.3.4 在形成过程中，应及时添加去离子水，使液面保持不变。

A.5.3.5 形成后用去离子水煮洗 3 次，然后放入 100℃烘箱中烘干 30min。

A.5.4 测量

A.5.4.1 测量条件按表 A.3 规定：

表 A.3

项目		漏电流	容量
测量液		形成液	10% H_3PO_4
测量电压	直流	300V	$U=2.2_{-1.0}^0 V$,
	交流	/	$U_{\sim}=1.0_{-0.5}^0 V$
测量时间		3min	/
测量温度		25±2℃	
阴极材料		银箔	
测量装置		同预形成装置	

A.5.4.2 将试样放入测量液中,测量液必须浸到试样的刀部。

A.5.4.3 测量漏电流取 3min 读数。

A.6 检验结果的计算

钽箔的漏电系数 K 值按式 (A.1) 计算：

$$K = \frac{I}{C \cdot V} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

I ——3min 的漏电流， μA ；

C ——电容量， μF ；

V ——工作电压， V 。

将测量结果代入公式计算漏电流系数 K，单位： $\mu A/\mu F \cdot V$ 。

A.7 检验报告

检验报告应填写下列内容：

- a) 报告编号；
- b) 检验日期；
- c) 钽箔牌号、批号、规格；
- d) 检验结果；
- e) 检验人员。