



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3615—2007  
代替 GB/T 3615—1999

## 电解电容器用铝箔

Aluminium foil for electrolytic capacitor

2007-04-30 发布

2007-11-01 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

本标准代替 GB/T 3615—1999《电解电容器用铝箔》。

本标准与 GB/T 3615—1999 相比,主要变化如下:

——将电解电容器用铝箔分为中高压阳极箔、低压阳极箔和阴极箔三类;

——对中高压阳极箔增加了立方织构含量的检验。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准主要起草单位:西南铝业(集团)有限责任公司。

本标准参加起草单位:中南大学、新疆众和股份有限公司、东北轻合金有限责任公司、北京安泰科信息开发有限公司。

本标准主要起草人:石华敏、张新明、唐登毅、李翔、洪涛、王咏、林林、李瑞山、任柏峰、郭瑞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 3615—1983,GB/T 3615—1999。

# 电解电容器用铝箔

## 1 范围

本标准规定了电解电容器用铝箔的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及合同内容。本标准适用于电解电容器用中高压阳极箔、低压阳极箔及阴极箔。

## 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 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分
- GB/T 3199 铝及铝合金加工产品 包装、标志、运输、贮存
- GB/T 6987(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法
- GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法
- GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样
- GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法
- YS/T 455.2 铝箔试验方法 第2部分 铝箔的针孔检测方法
- YS/T 455.3 铝箔试验方法 第3部分 铝箔粘附性试验方法
- YS/T 455.7 铝箔试验方法 第7部分 铝箔厚度的测定 称量法
- YS/T 455.8 铝箔试验方法 第8部分 铝箔立方织构含量的测定方法

## 3 要求

### 3.1 产品分类

#### 3.1.1 牌号、状态及规格

产品的合金牌号、供应状态及规格应符合表1的规定。

表 1

| 产品类别   | 牌 号                      | 状态     | 规格/mm     |           |      |
|--------|--------------------------|--------|-----------|-----------|------|
|        |                          |        | 厚度        | 宽度        | 卷内径  |
| 中高压阳极箔 | 1A99                     | 0, H19 | 0.08~0.15 | 200~1 000 | 75   |
| 低压阳极箔  | 1A85、1A90、1A93、1A95、1A97 |        | 0.05~0.15 |           | 76.2 |
| 阴极箔    | 1070A、3003               |        | 0.02~0.08 |           | 150  |

注1：需要其他牌号、状态、规格时，供需双方另行协商，并在合同中注明。  
注2：0状态为空气气氛退火，需方要求采用真空气氛退火时，应在合同中注明。

#### 3.1.2 标记示例

产品标记按产品名称、合金牌号、供应状态、规格及标准编号的顺序表示。标记示例如下：

用1A99制造的、供应状态为H19，厚度为0.15 mm，宽度为1 000.0 mm，内径为Φ75 mm的中高压阳极箔，标记为：中高压阳极箔 1A99-H19 0.15×1 000×Φ75 GB/T 3615—2007。

GB/T 3615—2007

### 3.2 化学成分

产品的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。

### 3.3 力学性能

3.3.1 阴极箔的力学性能应符合表 2 规定。

3.3.2 阳极箔不检验力学性能。需方注明要求高、中、低压阳极箔的力学性能时,供方附实测结果交货。

表 2

| 牌号    | 供应及试样状态 | 厚度<br>mm   | 抗拉强度 $R_m$ /MPa | 断后伸长率 $A_{100\text{ mm}}^{1)}$ /% |
|-------|---------|------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1070A | 0       | 0.02~0.04  | 40~100          | ≥1                                |
|       |         | >0.04~0.08 | 45~100          | ≥4                                |
| 3003  | H19     | 0.02~0.08  | ≥130            | —                                 |
|       |         | 0.02~0.08  | 100~140         | ≥10                               |
|       | H19     | 0.02~0.08  | ≥185            | —                                 |

1)  $A_{100\text{ mm}}$  表示原始标距( $L_0$ )为 100 mm 的断后伸长率。

### 3.4 立方织构

中、高压阳极箔(100)晶面的立方织构含量应不低于 92%。

### 3.5 尺寸偏差

3.5.1 铝箔的厚度及宽度偏差应符合表 3 规定。

表 3

| 厚度/mm      | 厚度允许偏差/mm | 宽度/mm          | 宽度允许偏差/mm |
|------------|-----------|----------------|-----------|
| 0.02~0.05  | 厚度的±8%    | <500.0         | ±0.5      |
| >0.05~0.15 | 厚度的±5%    | ≥500.0~1 000.0 | ±1.0      |

3.5.2 铝箔分切后端面应整齐,错层不大于 1 mm, 塔形不大于 2 mm。

### 3.6 铝箔的针孔

厚度小于 0.03 mm 的铝箔表面允许有迎光可见的针孔, 针孔直径不大于 0.3 mm, 并且不超过 4 个/ $\text{m}^2$ 。

### 3.7 退火铝箔的粘附性

退火铝箔开卷性能良好, 展开时不允许粘连和撕裂。铝箔借自重自然展开所需最小的脱落长度值应小于 1.5 m。

### 3.8 外观质量

3.8.1 铝箔表面应洁净、平整。不允许有裂边、腐蚀、皱折、孔洞、开缝、金属及非金属压入、气泡、油污和明显的轧制油附着。

3.8.2 铝箔经完全退火后, 表面应无油斑。

3.8.3 铝箔边部不允许有毛刺。

3.8.4 管芯外表面应光滑, 管芯长度每边最多超出箔宽 5 mm, 铝箔卷应缠紧, 立放时不允许层间滑动或管芯脱出。

3.8.5 铝箔的断头处应有明显标记, 每卷断头数不超过 1 个。需方不允许有接头时, 应在合同中注明“不允许接头”字样。

## 4 试验方法

### 4.1 化学成分分析方法

铝箔的化学成分分析方法可采用 GB/T 6987 或 GB/T 7999, 仲裁分析时, 按 GB/T 6987 的规定进行。

### 4.2 力学性能试验方法

力学性能的室温拉伸试验用试样应符合 GB/T 16865 的规定, 试验方法按 GB/T 228 的规定进行。

### 4.3 立方织构试验方法

立方织构的检验应按 YS/T 455.8 规定的方法进行。

### 4.4 尺寸偏差测量方法

#### 4.4.1 厚度的测量

厚度为 0.02 mm~0.05 mm 的铝箔, 采用精度不低于 0.5 μm 的测微计测量; 厚度大于 0.05 mm 的铝箔, 采用精度不低于 1 μm 的测微计测量。当出现异议时, 采用称量法测定。铝箔的厚度仲裁方法按 YS/T 455.7 的规定执行。

#### 4.4.2 其他尺寸的测量

其他尺寸可采用相应精度的直尺、米尺、卷尺、塞尺等量具测量。

### 4.5 铝箔的针孔检验

铝箔的针孔检验方法按 YS/T 455.2 的规定进行。

### 4.6 退火铝箔的粘附性检验

退火铝箔的粘附性检验方法按 YS/T 455.3 的规定进行。

### 4.7 外观质量的检验

外观质量可采用目视和相应精度的量具检验。

## 5 检验规则

### 5.1 检查和验收

5.1.1 产品应由供方技术监督部门进行检验, 保证产品质量符合本标准的规定, 并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准及订货合同的规定不符时, 应以书面形式向供方提出, 由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议, 应在收到产品之日起一个月内提出, 属于其他性能的异议, 应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁, 仲裁取样应由供需双方共同进行。

### 5.2 组批

产品应成批提交验收, 每批应由同一合金牌号、状态和规格的产品组成。

### 5.3 计重

产品实行检斤计重。

### 5.4 检验项目

每批产品出厂前应进行化学成分、尺寸偏差、针孔、粘附性和外观质量的检验; 阴极箔应进行力学性能的检验; 中高压阳极箔要进行立方织构的检验。

### 5.5 取样

产品的取样应符合表 4 的规定。

GB/T 3615—2007

表 4

| 检验项目 | 取样规定  | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 |
|------|---|--------|----------|
| 化学成分 | 按 GB/T 17432 的规定进行  | 3.2    | 4.1      |
| 力学性能 | 每批抽取卷数的 2% (不少于 2 卷), 在抽取的每卷上切取 2 个纵向样坯, 在每个样坯上切取 1 个试样, 试样应符合 GB/T 16865 中 P3 号试样的规定 | 3.3    | 4.2      |
| 立方织构 | 每卷抽取 1 个样坯, 被测视场应随机选取, 定量计算不小于 10 个视场的算术平均值作为该卷的 {100} 面立方织构含量                        | 3.4    | 4.3      |
| 尺寸偏差 | 逐卷检验  | 3.5    | 4.4      |
| 针孔   | 每批抽取不少于 2 卷, 按 YS/T 455.2 的规定进行   | 3.6    | 4.5      |
| 粘附性  | 每批抽取不少于 2 卷, 按 YS/T 455.3 的规定进行   | 3.7    | 4.6      |
| 外观质量 | 逐卷检验  | 3.8    | 4.7      |

### 5.6 检验结果的判定

5.6.1 化学成分不合格时, 判批不合格。

5.6.2 立方织构不合格时, 判该卷不合格。

5.6.3 尺寸不合格时, 判该卷不合格。

5.6.4 针孔不合格时, 应从该试样所在卷另取双倍的试样进行重复试验。重复试验仍有试样不合格时, 判该卷不合格, 其余逐卷检验, 合格者交货, 不合格者报废。

5.6.5 粘附性不合格时, 判该卷不合格。其余逐卷检验, 合格者交货, 不合格者报废。

5.6.6 力学性能有某个试样不合格时, 应从该不合格试样所在部位另取 2 个试样进行重复试验。重复试验合格, 判批产品合格。重复试验不合格时, 判批产品不合格。但允许逐卷检验, 合格者交货。

5.6.7 外观质量不合格时, 判该卷不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存

### 6.1 标志

6.1.1 在验收合格的铝箔上应注明如下标志(或贴标签):

- a) 供方技术监督部门的检印;
- b) 合金牌号;
- c) 供应状态;
- d) 产品批号。

6.1.2 铝箔的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

### 6.2 包装、运输、贮存

铝箔的包装、运输、贮存应符合 GB/T 3199 规定。有特殊要求时可双方协商, 并在合同中注明。

### 6.3 质量证明书

每批铝箔应附有产品质量证明书, 其上注明:

- a) 供方名称、地址、电话、传真;
- b) 产品名称;
- c) 合金牌号、供应状态及规格;
- d) 批号;
- e) 净重或件数;

- f) 各项分析项目的检验结果和技术监督部门的印记；
- g) 本标准编号；
- h) 包装日期(或出厂日期)。

## 7 合同内容

订购本标准所列产品的合同(或订货单)内应包括下列内容：

- a) 产品名称；
  - b) 合金牌号；
  - c) 供应状态；
  - d) 尺寸规格(管芯内径、卷外径)；
  - e) 质量；
  - f) 本标准编号；
  - g) 包装；
  - h) 其他。
-