



中华人民共和国国家标准

GB/T 3198—2020
代替 GB/T 3198—2010

铝及铝合金箔

Aluminium and aluminium alloy foils

2020-03-31 发布

2021-02-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3198—2010《铝及铝合金箔》。本标准与 GB/T 3198—2010《铝及铝合金箔》相比,除编辑性修改后,主要技术变化如下:

- 修改了适用范围(见第 1 章,2010 年版的第 1 章);
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章,2010 年版的第 2 章);
- 修改了牌号、状态、尺寸规格的要求(见 3.1.1,2010 年版的 3.1.1);
- 增加了需方应在订货单(或合同)中注明按单面光铝箔或双面光铝箔供货的规定及单面光铝箔供货卷取朝向的要求(见 3.1.2);
- 修改了标记及示例的要求(见 3.1.3,2010 年版的 3.1.2);
- 修改了局部厚度允许偏差的要求(见 3.3.1.1,2010 年版的 3.3.1.1);
- 修改了室温拉伸力学性能的要求(见 3.4,2010 年版的 3.4);
- 修改了针孔要求中铝箔厚度范围的最小值(见 3.5.1,2010 年版的 3.6);
- 增加了在线检测针孔的要求(见 3.5.2);
- 修改了粘附性的要求(见 3.6.1,2010 年版的 3.7);
- 增加了局部粘附性的要求(见 3.6.2);
- 删除了表面润湿张力宜不小于 33×10^{-3} N/m 的规定(见 2010 年版的 3.8);
- 将“刷水试验结果”修改为“润湿性”,删除了 O 状态铝箔表面应无油斑的规定(见 3.8,2010 年版的 3.9);
- 增加了热封强度的要求(见 3.10);
- 修改了接头的要求(见 3.12,2010 年版的 3.11);
- 增加了规格为 305.0 mm 的管芯内径偏差(见 3.13);
- 将单面光铝箔、双面光铝箔的产品分类移到 3.1 产品分类中,删除了表面光亮程度的要求(见 3.1.2,2010 年版的 3.13.1);
- 删除了“当立拿铝箔卷时,不允许有层与层之间的滑动以及管芯脱出”的规定(见 2010 年版的 3.13.5);
- 增加了化学元素的分析 and 计算要求(见 4.1.2);
- 增加了化学元素分析数值修约的要求(见 4.1.3);
- 增加了尺寸修约的要求(见 4.2.1);
- 修改了局部厚度的仲裁测定要求(见 4.2.2,2010 年版的 4.2.1);
- 修改了室温拉伸力学性能的试验方法(见 4.3,2010 年版的 4.3);
- 增加了在线检测针孔方法的要求(见 4.4);
- 增加了粘附性的仲裁检测方法(见 4.5);
- 增加了表面润湿张力的仲裁测定方法(见 4.6);
- 增加了润湿性的仲裁检测方法(见 4.7);
- 增加了热封强度的试验方法(见 4.9);
- 增加了在线检测表面质量方法的要求(见 4.13);
- 增加了产品计重的要求(见 5.3);
- 修改了检验项目的要求(见 5.4,2010 年版的 5.3);

- 增加了热封强度的取样规定(见 5.5);
- 修改了检验结果的判定要求(见 5.6,2010 年版的 5.5);
- 增加了产品标志中二维码或条形码等标识的规定(见 6.1.1.2);
- 增加了包装箱标志中二维码或条形码等标识的规定(见 6.1.2);
- 增加了采用钢托架、纸板包装箱、纸木包装箱包装的要求(见 6.1.3);
- 修改了订货单(或合同)的内容(见第 8 章,2010 年版的第 7 章);
- 增加了 3102 等 5 个牌号及其密度(见附录 B,2010 年版的附录 B)。

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(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:厦门厦顺铝箔有限公司、山东南山铝业股份有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、乳源东阳光优艾希杰精箔有限公司、东北轻合金有限责任公司、贵州中铝铝业有限公司、江苏大亚铝业有限公司、昆山铝业有限公司、中铝铝箔有限公司、中铝瑞闽股份有限公司、云南浩鑫铝箔有限公司、昆明冶金研究院、云南大理天新包装材料有限公司、云南新兴仁恒包装材料有限公司。

本标准主要起草人:王建国、田小梅、赵立锋、吴保剑、夏俊杰、张劲松、晏南军、华焕灵、高琚、贾瑞娇、池国明、刘桂云、陈清、张义光、孙雁宏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 3198—1982、GB 3198—1996、GB/T 3198—2003;GB/T 3198—2010;
- GB 3614—1983、GB/T 3614—1999;
- GB 3616—1983、GB/T 3619—1999。

铝及铝合金箔

1 范围

本标准规定了铝及铝合金箔的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单(或合同)内容。

本标准适用于铝及铝合金箔(以下简称铝箔)。

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 454 纸耐破度的测定

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 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 16865 变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法

GB/T 22638.1 铝箔试验方法 第1部分:厚度的测定

GB/T 22638.2 铝箔试验方法 第2部分:针孔的检测

GB/T 22638.3 铝箔试验方法 第3部分:粘附性的检测

GB/T 22638.4 铝箔试验方法 第4部分:表面润湿张力的测定

GB/T 22638.5 铝箔试验方法 第5部分:润湿性的检测

GB/T 22638.6 铝箔试验方法 第6部分:直流电阻的测定

GB/T 22638.7 铝箔试验方法 第7部分:热封强度的测定

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 铝箔的牌号、状态及尺寸规格见表1。需方需要其他牌号、状态、尺寸规格时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

表 1 牌号、状态及尺寸规格

牌号	状态	尺寸规格 mm			
		厚度 T	宽度	管芯内径	卷外径
1035、1050、1060、 1070、1100、1145、 1200、1235	O	0.004 0~0.200 0	50.0~1 890.0	75.0、76.2、 150.0、152.4、 300.0、305.0、 400.0、406.0	150~1 200
	H22	>0.004 5~0.200 0			
	H14、H24	0.004 5~0.200 0			
	H16、H26	0.004 5~0.200 0			
	H18	0.004 5~0.200 0			
	H19	>0.006 0~0.200 0			
2A11、2024	O、H18	0.030 0~0.200 0			100~1200
3003	O	0.009 0~0.200 0			100~1850
	H12、H22	0.020 0~0.200 0			
	H14、H24	0.027 0~0.200 0			
	H16、H26	0.100 0~0.200 0			
	H18	0.010 0~0.200 0			
	H19	0.017 0~0.150 0			
3004、3005、 3104、3105	O、H19	0.030 0~0.200 0			
3102	H18	0.080 0~0.200 0			
4A13	O、H18	0.030 0~0.200 0			
5A02	O	0.030 0~0.200 0			
	H16、H26	0.100 0~0.200 0			
	H18	0.020 0~0.200 0			
5B02	H18	0.030 0~0.040 0			
5005	O	0.130 0~0.160 0			
5052	O	0.030 0~0.200 0			
	H14、H24	0.050 0~0.200 0			
	H16、H26	0.100 0~0.200 0			
	H18	0.050 0~0.200 0			
	H19	>0.100 0~0.200 0			
5082、5083	O、H18、H38	0.100 0~0.200 0			
8006	O	0.006 0~0.200 0			250~1200
	H22	0.035 0~0.200 0			
	H24	0.035 0~0.200 0			
	H26	0.035 0~0.200 0			
	H18	0.018 0~0.200 0			
8021、8021B	O	0.005 0~0.090 0			
8011、8011A、 8079、8111	O	0.005 0~0.200 0			
	H22	0.035 0~0.200 0			
	H14、H24	0.035 0~0.200 0			
	H26	0.035 0~0.200 0			
	H18	0.010 0~0.200 0			
	H19	0.020 0~0.200 0			

3.1.2 铝箔分为单面光铝箔和双面光铝箔,需方应在订货单(或合同)中注明按单面光铝箔或双面光铝箔供货。单面光铝箔按亮面朝外卷取进行供货,需要按暗面朝外卷取进行供货时,由供需双方协商确

定,并在订货单(或合同)中注明。

3.1.3 铝箔的标记按照产品名称、标准编号、牌号、状态、厚度、宽度的顺序表示。标记示例如下:

1235 牌号、O 状态、厚度为 0.015 0 mm、宽度为 476.0 mm 的铝箔,标记为:

铝箔 GB/T 3198-1235O-0.015×476

3.2 化学成分

铝箔的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定。对化学成分有特殊要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

3.3 尺寸偏差

3.3.1 厚度

3.3.1.1 局部厚度

2A11、2024、5A02、5052 合金铝箔的局部厚度允许偏差为±5%T,其他牌号铝箔的局部厚度偏差应符合表 2 的规定。需要高精级时,应在订货单(或合同)中具体注明,未注明时按普通级供货。

表 2 局部厚度偏差 单位为毫米

厚度 T	局部厚度允许偏差	
	高精级	普通级
0.004 0~0.009 0	±5% T	±6% T
>0.009 0~0.200 0	±4% T	±5% T

3.3.1.2 平均厚度

需方对铝箔的平均厚度有要求时,应在订货单(或合同)中注明,铝箔的平均厚度偏差应符合表 3 的规定。

表 3 平均厚度偏差

卷批量 t	平均厚度允许偏差 mm
≤3	±5% T
>3~10	±4% T
>10	±3% T

3.3.2 宽度

铝箔的宽度偏差应符合表 4 的规定。需要高精级时,应在订货单(或合同)中注明,未注明时按普通级供货。

表 4 宽度偏差

单位为毫米

宽度	宽度允许偏差	
	高精级	普通级
$\leq 200,0$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$> 200,0 \sim 1\,200,0$	$\pm 1,0$	
$> 1\,200,0$	$\pm 2,0$	

3.3.3 长度、卷外径

定尺交货的铝箔，长度偏差由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。非定尺交货的铝箔，长度或卷外径偏差宜符合表 5 的规定。

表 5 长度或卷外径偏差

卷外径 mm	长度 L 的允许偏差 ^a m		卷外径允许偏差 mm	
	每批中个数不少于 80% 的铝卷	每批中个数少于 20% 的铝卷	每批中个数不少于 80% 的铝卷	每批中个数少于 20% 的铝卷
≤ 450	$\pm 2\% L$	$\pm 5\% L$	—	
> 450	—		± 10	± 20

^a 当订货单（或合同）中要求单向偏差时，其允许偏差值应为表中对应数值的 2 倍。

3.3.4 错层、塔形

铝箔卷端面错层和塔形应符合表 6 的规定，需要高精级时，应在订货单（或合同）中注明，未注明时按普通级供货。

表 6 错层和塔形要求

单位为毫米

错层		塔形	
高精级	普通级	高精级	普通级
$\leq 0,5$	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	$\leq 2,0$

3.4 室温拉伸力学性能

铝箔的室温拉伸试验结果应符合表 7 的规定。需方有特殊要求时，由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。

表 7 室温拉伸力学性能

牌号	状态	厚度 T mm	室温拉伸试验结果		
			抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 %	
				不小于	
				$A_{50\text{ mm}}$	$A_{100\text{ mm}}$
1035、1050、 1060、1070、 1100、1145、 1200、1235	O	0.004 0~<0.006 0	45~95	—	—
		0.006 0~0.009 0	45~100	—	—
		>0.009 0~0.025 0	45~105	—	1.5
		>0.025 0~0.040 0	50~105	—	2.0
		>0.040 0~0.090 0	55~105	—	2.0
		>0.090 0~0.140 0	60~115	12	—
		>0.140 0~0.200 0	60~115	15	—
	H22	>0.004 5~0.025 0	—	—	—
		>0.025 0~0.040 0	90~135	—	2
		>0.040 0~0.090 0	90~135	—	3
		>0.090 0~0.140 0	90~135	4	—
		>0.140 0~0.200 0	90~135	6	—
	H14、H24	0.004 5~0.025 0	—	—	—
		>0.025 0~0.040 0	110~160	—	2
		>0.040 0~0.090 0	110~160	—	3
		>0.090 0~0.140 0	110~160	4	—
		>0.140 0~0.200 0	110~160	6	—
	H16、H26	0.004 5~0.025 0	—	—	—
		>0.025 0~0.090 0	125~180	—	1
		>0.090 0~0.200 0	125~180	2	—
	H18	>0.006 0~0.200 0	≥140	—	—
	H19	>0.006 0~0.200 0	≥150	—	—
2A11	O	0.030 0~0.049 0	≤195	1.5	—
		>0.049 0~0.200 0	≤195	3.0	—
	H18	0.030 0~0.049 0	≥205	—	—
		>0.049 0~0.200 0	≥215	—	—
2024	O	0.030 0~0.049 0	≤195	1.5	—
		>0.049 0~0.200 0	≤205	3.0	—
	H18	0.030 0~0.049 0	≥225	—	—
		>0.049 0~0.200 0	≥245	—	—

表 7 (续)

牌号	状态	厚度 T mm	室温拉伸试验结果		
			抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 %	
				不小于	
				$A_{50\text{ mm}}$	$A_{100\text{ mm}}$
3003	O	0.009 0~0.012 0	80~135	—	—
		>0.018 0~0.200 0	80~140	—	—
	H12	0.150 0~0.200	110~160	—	—
	H22	0.020 0~0.050 0	110~160	—	3.0
		>0.050 0~0.200 0	110~160	10.0	—
	H14	0.030 0~0.200 0	140~190	—	—
	H24	0.027 0~0.200 0	140~190	1.0	—
	H16	0.100 0~0.200 0	≥170	—	—
	H26	0.100 0~0.200 0	≥170	1.0	—
	H18	0.010 0~0.200 0	≥190	1.0	—
	H19	0.017 0~0.150 0	≥200	—	—
3004、3104	H19	0.120 0~0.200 0	≥280	—	—
3005、3105	H19	0.150 0~0.200 0	≥230	—	—
3102	H18	0.080 0~0.200 0	≥200	—	—
3104	O	0.030 0~0.150 0	155~195	—	—
5A02	O	0.030 0~0.049 0	≤195	—	—
		0.050 0~0.200 0	≤195	4.0	—
	H16、H26	0.100 0~0.200 0	≥255	—	—
	H18	0.020 0~0.200 0	≥265	—	—
5B02	H18	0.030 0~0.040 0	≥250	—	—
5005	O	0.130 0~0.160 0	100~140	—	—
5052	O	0.030 0~0.200 0	175~225	4	—
	H14、H24	0.050 0~0.200 0	250~300	—	—
	H16、H26	0.100 0~0.200 0	≥270	—	—
	H18	0.050 0~0.200 0	≥275	—	—
	H19	>0.100 0~0.200 0	≥285	1	—
8006	O	0.006 0~0.009 0	80~135	—	1
		>0.009 0~0.025 0	85~140	—	2
		>0.025 0~0.040	85~140	—	3
		>0.040~0.090 0	90~140	—	4
		>0.090 0~0.140 0	110~140	15	—

表 7 (续)

牌号	状态	厚度 T mm	室温拉伸试验结果		
			抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 %	
				不小于	
				$A_{50\text{ mm}}$	$A_{100\text{ mm}}$
8006	O	$>0.140\ 0\sim0.200$	110~140	20	—
	H22	0.035 $0\sim0.090\ 0$	120~150	5.0	—
		$>0.090\ 0\sim0.140\ 0$	120~150	15	—
		$>0.140\ 0\sim0.200\ 0$	120~150	20	—
	H24	0.035 $0\sim0.090\ 0$	125~150	5.0	—
		$>0.090\ 0\sim0.140\ 0$	125~155	15	—
		$>0.140\ 0\sim0.200\ 0$	125~155	18	—
	H26	0.090 $0\sim0.140\ 0$	130~160	10	—
		0.140 $0\sim0.200\ 0$	130~160	12	—
	H18	0.018 $0\sim0.025\ 0$	≥ 140	—	—
		$>0.025\ 0\sim0.040\ 0$	≥ 150	—	—
		$>0.040\ 0\sim0.090\ 0$	≥ 160	—	1
		$>0.090\ 0\sim0.200\ 0$	≥ 160	0.5	—
8021、8021B	O	0.005 $0\sim0.006\ 0$	60~110	—	1.5
		$>0.006\ 0\sim0.009\ 0$	70~110	—	1.5
		$>0.009\ 0\sim0.025\ 0$	75~115	—	—
		$>0.025\ 0\sim0.090\ 0$	80~120	—	11
8011、8011A、 8079、8111	O	0.005 $0\sim0.009\ 0$	50~100	—	0.5
		$>0.009\ 0\sim0.025\ 0$	55~110	—	1
		$>0.025\ 0\sim0.040\ 0$	55~110	—	4
		$>0.040\ 0\sim0.090\ 0$	60~120	—	4
		$>0.090\ 0\sim0.140\ 0$	60~120	13	—
		$>0.140\ 0\sim0.200\ 0$	60~120	15	—
	H22	0.035 $0\sim0.040\ 0$	90~150	—	1.0
		$>0.040\ 0\sim0.090\ 0$	90~150	—	2.0
		$>0.090\ 0\sim0.140\ 0$	90~150	5	—
		$>0.140\ 0\sim0.200\ 0$	90~150	6	—
	H14	0.150 $0\sim0.200\ 0$	120~170	—	—
	H24	0.035 $0\sim0.040\ 0$	120~170	2	—
		$>0.040\ 0\sim0.090$	120~170	3	—
		$>0.090\ 0\sim0.140\ 0$	120~170	4	—

表 7（续）

牌号	状态	厚度 T mm	室温拉伸试验结果		
			抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 % 不小于	
				$A_{50\text{ mm}}$	$A_{100\text{ mm}}$
8011、8011A、 8079、8111	H24	$>0.140\ 0\sim0.200\ 0$	120~170	5	—
	H26	$0.035\ 0\sim0.009\ 0$	140~190	1	—
		$>0.090\ 0\sim0.200\ 0$	140~190	2	—
	H18	$0.010\ 0\sim0.200\ 0$	≥ 160	—	—
	H19	$0.020\ 0\sim0.200\ 0$	≥ 170	—	—

3.5 针孔

3.5.1 铝箔的针孔个数、针孔直径应符合表 8 的规定。需要高精级或超高精级时,应在订货单(或合同)中注明,未注明时按普通级供货。

表 8 针孔

厚度 mm	针孔个数,不大于						针孔直径 mm 不大于		
	任意 1 m ² 内			任意 4 mm×4 mm 或 1 mm×16 mm 面积上的针孔个数					
	超高精级	高精级	普通级	超高精级	高精级	普通级	超高精级	高精级	普通级
0.004 0~<0.006 0	供需双方商定			6	7	8	0.1	0.2	0.3
0.006 0	500	1 000	1 500						
>0.006 0~0.006 5	400	600	1 000						
>0.006 5~0.007 0	150	300	500						
>0.007 0~0.009 0	100	150	200						
>0.009 0~0.012 0	20	50	100						
>0.012 0~0.018 0	10	30	50	3					
>0.018 0~0.020 0	3	20	30						
>0.020 0~0.040 0	0	5	10						
>0.040 0	0	0	0	0					

3.5.2 需方要求在线检测针孔时,针孔个数、针孔直径由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

3.6 粘附性

3.6.1 退火态铝箔整体的开卷性能应良好,展开时不准许粘连或撕裂。铝箔借自重自然展开所需的脱落长度应符合表 9 的规定。

表 9 粘附性

厚度 mm	宽度 mm	脱落长度 m
≤0.100 0	≤1 000.0	≤1.0
	>1 000.0	≤1.5

3.6.2 需方对退火态铝箔局部粘附性有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明,铝箔局部借自重自然展开所需的脱落长度宜不大于 1.5 m。

3.7 表面润湿张力

需方对铝箔的表面润湿张力有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

3.8 润湿性

需方对 O 状态铝箔的表面润湿性有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明,表面润湿性宜达到 B 级或优于 B 级。

3.9 直流电阻

需方对铝箔的直流电阻有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。1145、1235 牌号铝箔的直流电阻参见附录 A。

3.10 热封强度

需方对铝箔的热封强度有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

3.11 破裂强度

需方对铝箔的破裂强度有要求时,由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

3.12 接头

铝箔断头应用超声波焊接仪焊接或用耐高温胶带粘接牢固并保持平整,接头处应作明显标记。每卷铝箔的接头个数、接头间距应符合表 10 的规定。需要高精级时,应在订货单(或合同)中注明,未注明时按普通级供货。

表 10 接头

卷外径 mm	每卷允许接头个数,不大于						接头间距 m	
	厚度 mm						高精级	普通级
	0.004 0~ 0.005 5	>0.005 5~ 0.009 0	>0.009 0~ 0.012 0	>0.012 0~ 0.020 0	>0.020 0~ 0.040 0	>0.040 0		
≤200	1	0	0	0	0	0	—	≥1 000
>200~390	1	1	1	1				
>390~450	3	2	1	1				
>450~650	4	3	2	2	1		≥2 000	≥1 000
>650	5	4	3	3				

3.13 管芯

管芯材质、长度、长度偏差由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。管芯的内、外壁应洁净、光滑、无污物。管芯内径及偏差应符合表 11 的规定。

表 11 管芯内径偏差

单位为毫米

管芯内径	管芯内径允许偏差
75.0、76.2	±0.5
150.0、152.4	+1.0 0
300.0、305.0、400.0、406.0	±2.0

3.14 外观质量

3.14.1 铝箔表面应平整、洁净。不准许有腐蚀、辊印、擦伤、划伤、暗面亮点、油斑、起皱等影响使用的缺陷,不准许有严重的起棱、起鼓、亮线、色差、条纹及影响使用的碰伤。

3.14.2 铝箔卷端面应整齐,边缘光滑、无毛刺。

3.14.3 管芯长度应不小于箔宽,且任一端不准许凹入铝箔卷。

3.14.4 需方要求在线检测表面质量时,由供需双方协商确定在线检测表面质量的要求,并在订货单(或合同)中注明。

4 试验方法

4.1 化学成分

4.1.1 化学成分按 GB/T 20975 或 GB/T 7999 规定的方法进行检测,仲裁分析检测应采用 GB/T 20975规定的方法进行。

4.1.2 分析数值的判定采用修约比较法,数值修约规则按 GB/T 8170 的有关规定进行,修约数位应与 GB/T 3190 规定的极限数位一致。

4.2 尺寸偏差

4.2.1 尺寸修约

尺寸测量值不准许修约,极限数值的判定方法应符合 GB/T 8170 的规定。

4.2.2 局部厚度

铝箔局部厚度采用能保证检测精度的仪器测量。厚度小于 0.100 0 mm 的铝箔厚度测定方法按 GB/T 22638.1 规定进行,厚度不小于 0.100 0 mm 的铝箔厚度测定方法按 GB/T 22638.1 规定进行。

4.2.3 平均厚度

平均厚度按式(1) 计算。

$$E_m = \frac{P \times 10^6}{L \times W \times D} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E_m ——铝箔的平均厚度,单位为毫米(mm);

P ——铝箔卷的净重,单位为千克(kg);

L ——铝箔长度,单位为毫米(mm);

W ——铝箔宽度,单位为毫米(mm);

D ——铝箔密度(按 GB/T 22638.1 计算,常用牌号的密度值参见附录 B),单位为克每立方厘米(g/cm^3)。

4.2.4 其他尺寸

铝箔的其他尺寸采用能保证相应精度的工具或仪器测量。

4.3 室温拉伸力学性能

铝箔的室温拉伸力学性能试验按 GB/T 16865 规定的方法进行。

4.4 针孔

铝箔的针孔按 GB/T 22638.2 规定的方法进行检测。在线检测针孔的试验方法由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

4.5 粘附性

铝箔的粘附性按 GB/T 22638.3 规定的方法进行检测,仲裁检测方法按 GB/T 22638.3 规定的整体检测法进行。

4.6 表面润湿张力

铝箔的表面润湿张力按 GB/T 22638.4 规定的方法进行测定,仲裁测定方法按 GB/T 22638.4 规定的擦拭法进行。

4.7 润湿性

铝箔的润湿性按 GB/T 22638.5 规定的方法进行检测,仲裁检测方法按 GB/T 22638.5 规定的擦拭法进行。

4.8 直流电阻

铝箔的直流电阻按 GB/T 22638.6 规定的方法进行测定。铝箔的直流电阻可由供方采用规定厚度(一般为 0.25 mm~0.36 mm)的坯料(试样表面应洁净、无油痕)检测直流电阻作为铝箔的试验结果。

4.9 热封强度

铝箔的热封强度按 GB/T 22638.7 规定的方法进行测定。

4.10 破裂强度

铝箔的破裂强度试验方法参照 GB/T 454 的规定进行。

4.11 接头

根据接头标记计算每卷铝箔接头数;根据铝箔卷端面相邻接头的层间壁厚(借助相应精度的量具测量)换算出接头间距。

4.12 管芯

管芯尺寸偏差用能保证相应精度的量具测量,管芯材质由供方保证,其他项目目视检查。

4.13 外观质量

铝箔的外观质量以目视检查。在线检测表面质量的试验方法由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

5 检验规则

5.1 检查与验收

5.1.1 产品应由供方进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)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检验。检验结果与本标准及订货单(或合同)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。属于外观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,可委托供需双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

5.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、尺寸规格的产品组成,批重不限。

5.3 计重

产品应检斤计重(除非供需双方另有约定)。

5.4 检验项目及工艺保证项目

出厂检验项目、定期检验项目和工艺保证项目应符合表 12 的规定。供方每年至少应进行一次定期检验。

表 12 检验项目及工艺保证项目

检验项目		出厂检验	定期检验	工艺保证
化学成分	Pb、Cd、Hg、Cr ⁶⁺	—	√	√
	其他元素	√	—	—
尺寸偏差	平均厚度	— ^a	—	—
	其余尺寸偏差	√	—	—
室温拉伸力学性能		√	—	—
厚度≤0.050 0 mm 铝箔的针孔		√	—	—
厚度>0.050 0 mm 铝箔的针孔		—	√	√
粘附性(局部粘附性除外)		√	—	—
局部粘附性		— ^a	—	—
表面润湿张力		— ^a	—	—

表 12（续）

检验项目	出厂检验	定期检验	工艺保证
润湿性	— ^a	—	—
直流电阻	— ^a	—	—
热封强度	— ^a	—	—
破裂强度	— ^a	—	—
接头	√	—	—
管芯材质	—	—	√
管芯其余要求	√	—	—
外观质量	√	—	—
注：表中“√”表示“选择”；“—”表示“不选择”。			
^a 订货单(或合同)中有要求且注明检验时为“√”。			

5.5 取样

产品取样应符合表 13 的规定。

表 13 产品取样

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
尺寸偏差	逐卷检查	3.3	4.2
室温拉伸力学性能	每批(热处理炉)抽取不少于 1 卷,每卷切取 3 个纵向试样,试样应符合 GB/T 16865 的规定	3.4	4.3
针孔	每批不少于 2 卷	3.5	4.4
粘附性	每批(热处理炉)不少于 1 卷	3.6	4.5
表面润湿张力	每批(热处理炉)不少于 1 卷	3.7	4.6
润湿性	每批(热处理炉)不少于 1 卷	3.8	4.7
直流电阻	每批不少于 1 卷	3.9	4.8
热封强度	每批不少于 1 卷	3.10	4.9
破裂强度	每批不少于 1 卷	3.11	4.10
接头	逐卷检查	3.12	4.11
管芯	每批不少于 2 根	3.13	4.12
外观质量	逐卷检查	3.14	4.13

5.6 检验结果的判定

5.6.1 任一试样的化学成分不合格时,产品能区分熔次时,则判该试样代表的熔次不合格,其他熔次依次检验,合格者交货。不能区分熔次时,则判该批产品不合格。

5.6.2 任一产品的尺寸偏差不合格时,判该卷产品不合格。

5.6.3 任一试样的室温拉伸力学性能不合格时,应从该批(炉)产品(包括该不合格试样代表的那件产品)中(或该不合格试样代表的那件产品上)另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格,则判该批(炉)产品合格。若重复试验结果中仍有试样性能不合格,则判该批(炉)产品不合格。经供需双方商定允许供方逐卷检验时,合格者交货。

5.6.4 任一产品的针孔不合格时,判该批产品不合格。但允许供方逐卷检验,合格者交货。

5.6.5 任一产品的粘附性、表面润湿张力、润湿性不合格时,应从该批(炉)产品(包括该不合格的产品)另取双倍数量的产品进行重复试验。重复试验结果全部合格,则判该批(炉)产品合格。若重复试验结果中仍有不合格,则判该批(炉)产品不合格。经供需双方商定允许供方逐卷检验时,合格者交货。

5.6.6 任一产品的直流电阻不合格时,产品能区分熔次时,则判该产品代表的熔次不合格,其他熔次依次检验,合格者交货。不能区分熔次时,则判该批产品不合格。

5.6.7 任一产品的热封强度不合格时,判该批产品不合格。经供需双方商定允许供方逐卷检验时,合格者交货。

5.6.8 任一产品的破裂强度不合格时,判该批产品不合格。经供需双方商定允许供方逐卷检验时,合格者交货。

5.6.9 任一产品的接头不合格时,判该卷产品不合格。

5.6.10 任一产品的管芯不合格时,判该批产品不合格,但允许逐卷检验,合格者交货。

5.6.11 任一产品的外观质量不合格时,判该卷产品不合格。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 产品标志

6.1.1.1 在检验合格的每卷产品上应做标记(或贴标签),标记内容如下:

- a) 产品名称;
- b) 牌号、状态;
- c) 尺寸规格;
- d) 批号(或卷号);
- e) 净重;
- f) 供方质检部门的检印(或质检人员的签名或印章)。

6.1.1.2 当需方对产品标志有二维码或条形码等标识要求时,应供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

6.1.2 包装箱标志

产品包装箱的标志应符合 GB/T 3199 的规定。当需方对包装箱标志有二维码或条形码等标识要求时,应供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

6.2 包装、运输、贮存

产品的包装、运输、贮存按 GB/T 3199 的规定执行。需方要求使用钢托架、纸板包装箱、纸木包装箱进行包装或有特殊要求时,应供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

7 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;
- b) 产品名称;
- c) 牌号、状态
- d) 尺寸规格;
- e) 净重;
- f) 批号(或卷号);
- g) 各项分析项目的检验结果;
- h) 本标准编号;
- i) 供方质检部门的印章;
- j) 包装日期(或出厂日期)。

8 订货单(或合同)内容

订购本标准所列产品的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 产品名称。
- b) 牌号、状态。
- c) 尺寸规格。
- d) 重量。
- e) 管芯材质及规格。
- f) 铝箔类型(单面光铝箔、双面光铝箔)。
- g) 对单面光铝箔卷取朝向有要求时,应具体注明。
- h) 对产品的局部厚度偏差、宽度偏差、错层、塔形、针孔、接头有高精级或更高级别要求时,应具体注明。
- i) 对产品的平均厚度、长度、在线检测针孔及其试验方法、局部粘附性、表面润湿张力、润湿性、直流电阻、热封强度、破裂强度、在线检测表面质量及其试验方法有要求时,应具体注明。
- j) 对产品标志、包装箱标志有二维码或条形码等标识要求时,应具体注明。
- k) 要求使用钢托架、纸板包装箱、纸木包装箱时,应具体注明。
- l) 其他特殊要求:
 - 特殊的化学成分;
 - 特殊的室温拉伸力学性能;
 - 特殊的包装方式。
- m) 本标准编号。

附 录 A
(资料性附录)

1145、1235 牌号铝箔的直流电阻

1145、1235 牌号铝箔的直流电阻参见表 A.1。

表 A.1 1145、1235 牌号铝箔的直流电阻

标定厚度 mm	直流电阻(长度 1 000.0 mm,宽度 10.0 mm) Ω $\leq$
0.006 0	0.55
0.006 5~0.007 0	0.51
0.008 0	0.43
0.009 0	0.36
0.010 0	0.32
0.011 0	0.28
0.016 0	0.25
注：纯度越高的纯铝,其电阻值越小。	

附 录 B
(资料性附录)
常见铝及铝合金密度

常见铝及铝合金密度见表 B.1。

表 B.1 常见铝及铝合金密度

牌号	密度 g/cm ³
1050	2.705
1060	2.705
1070	2.700
1100	2.710
1145	2.700
1200	2.700
1235	2.705
3003	2.730
3102	2.730
5052	2.680
5A02	2.660
8006	2.740
8011	2.710
8011A	2.710
8111	2.710
8021	2.730
8021B	2.720
8079	2.720