



中华人民共和国国家标准

GB/T 22647-202 ×

代替GB/T 22647-2008

软包装用铝及铝合金箔

Aluminium and aluminium alloy foils for flexible packaging

(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 22647-2008《软包装用铝及铝合金箔》，与 GB/T 22647-2008 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了牌号、状态、尺寸规格的要求（见 4.1, 2008 年版的 4.1.1）；
- b) 更改了局部厚度允许偏差要求（见 5.2.1, 2008 年版的 4.3.1.1）；
- c) 删除了平均厚度允许偏差要求（见 2008 年版的 4.3.1.2）；
- d) 更改了长度和卷外径允许偏差要求（见 5.2.3, 2008 年版的 4.3.3）；
- e) 更改了错层、塔型要求（见 5.2.4, 2008 年版的 4.3.4）；
- f) 更改了偏心率要求（见 5.2.5, 2008 年版的 4.3.5）；
- g) 更改了室温拉伸力学性能要求中的牌号、铝箔厚度范围的最小、最大值以及性能要求（见 5.3, 2008 年版的 4.4）；
- h) 更改了针孔要求中铝箔厚度范围的最小、最大值以及数量要求，增加了在线检测针孔要求（见 5.4, 2008 年版的 4.5）；
- i) 删除了任意 4mm × 4mm 或 1mm × 16mm 内针孔个数要求和针孔直径要求（见 2008 年版的 4.5）；
- j) 更改了粘附性要求（见 5.5, 2008 年版的 4.6）；
- k) 更改了润湿性要求（见 5.6, 2008 年版的 4.7）；
- l) 更改了接头要求（见 5.7, 2008 年版的 4.8）；
- m) 删除了管芯要求（见 2008 年版的 4.9）；
- n) 增加了在线检测表面质量要求（见 5.9.3）；
- o) 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 2008 年版的 4.11）；
- p) 增加了化学元素分析数值修约的要求（见 6.1）；
- q) 增加了尺寸修约的要求（见 6.2.1）；
- r) 增加了平均厚度的计算方法（见 6.2.2）；
- s) 更改了室温拉伸力学性能的试验方法（见 6.3, 2008 年版的 5.3）；
- t) 增加了在线检测针孔方法（见 6.4）；
- u) 增加了粘附性的仲裁检测方法（见 6.5）；
- v) 增加了润湿性的仲裁检测方法（见 6.6）；
- w) 增加了在线检测表面质量方法（见 6.9）；
- x) 更改了产品检验项目及工艺保证项目的要求（见 7.3, 2008 年版的 6.3）；
- y) 更改了取样规定的要求（见 7.4, 2008 年版的 6.4）；
- z) 更改了检验结果的判定要求（见 7.5, 2008 年版的 6.5）；
- aa) 更改了产品标志的要求（见 8.1.1, 2008 年版的 7.1.1）；
- ab) 更改了订货单的内容（见第 9 章, 2008 年版的第 8 章）；
- ac) 增加了常见铝及铝合金密度表（见附录 A）；
- ad) 增加了在线针孔检测方法（见附录 B）；
- ae) 增加了在线表面质量缺陷检测方法（见附录 C）；

af) 增加了过程控制要求（见附录 D）；

ag) 增加了产品碳足迹说明示例（见附录 E）。

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/TC243）归口。

本文件起草单位：厦门厦顺铝箔有限公司、江苏鼎胜新能源材料股份有限公司、江苏中基新能源科技集团有限公司、华北铝业新材料科技有限公司、中铝铝箔（陇西）有限公司、昆山铝业股份有限公司、永杰新材料股份有限公司、中铝铝箔（洛阳）有限公司、贵州贵铝新材料股份有限公司。

本文件主要起草人：张惠红、欧阳良达、徐成志、黄春霖、李 晋、马宝宝、何小清、杨玉芳、高 健、唐海荣。

本文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布为 GB/T 22647-2008《软包装用铝及铝合金箔》；

——本次为第一次修订。

软包装铝及铝合金箔

1 范围

本文件规定了软包装用铝及铝合金箔的产品分类、技术要求、试验方法、过程控制、检验规则、标志、包装、运输、贮存及[随行文件](#)和订货单内容。

本文件适用于与纸、纤维、塑料薄膜复合所制成的各种食品、饮料、医药等软质包装容器使用的铝及铝合金箔（以下简称“铝箔”）。

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 3190 变形铝及其铝合金化学成分
- 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 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分：产品及加工处理工艺
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 22638.5 铝箔试验方法 第5部分：润湿性的检测
- GB/T 22638.11 铝箔试验方法 第11部分：力学性能的测试
- GB/T 26492.4 变形铝及铝合金铸锭及加工产品缺陷 第4部分：铝箔缺陷
- GB/T 42916 铝及铝合金产品标识
- YS/T 457 铝箔用冷轧带材

3 术语和定义

GB/T 8005.1、GB/T 26492.4界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蒸煮包 retort pouch

可与包装内容物共同经过高温蒸煮后使用的包装材料。

3.2

液体包 liquid package

用于包装液态或流动性物质的包装材料。

3.3

固体包 dry package

用于包装固态或非流动性物质的包装材料。

4 产品分类

4.1 牌号、状态及尺寸规格

铝箔的牌号、状态及尺寸规格应符合表1的规定。需方对其他牌号、状态、尺寸规格有要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

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 ^a
1235、8079、8011、8111	O	0.0053 ~ 0.0400	≥260	76.2	300 ~ 600
				150.0、152.4	300 ~ 850

^a 铝箔要求定尺交货时，定尺长度由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

4.2 标记示例

铝箔的标记按产品名称、本文件编号、牌号、状态、尺寸规格的顺序表示。标记示例如下：

示例1：

1235牌号、O状态、厚度为0.0063mm、宽度为1520.0mm的铝箔，标记为：
铝箔 GB/T 22647-XXXX-1235O-0.0063 × 1520.0

示例2：

1235牌号、O状态、厚度为0.0060mm、宽度为780.0mm、长度为12000m的铝箔，标记为：
铝箔 GB/T 22647-XXXX-1235O-0.0060 × 780.0 × 12000

5 技术要求

5.1 化学成分

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

5.2 尺寸偏差

5.2.1 厚度

铝箔的局部厚度偏差应符合表 2 的规定，需方对平均厚度有要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

表 2 局部厚度偏差

单位为毫米

厚度 (T)	局部厚度允许偏差
0.0053 ~ 0.0400	± 5% · T

5.2.2 宽度

铝箔的宽度偏差应符合表 3 的规定。

表 3 宽度偏差

单位为毫米

宽度	宽度允许偏差 ^a
≥260	± 1.0
^a 当订货单中要求单向偏差时，其允许偏差值应为表中对应数值的 2 倍。	

5.2.3 长度或卷外径

定尺交货的铝箔，长度（*L*）偏差由供需双方协商确定，并在订货单中注明。非定尺交货的铝箔，长度（*L*）或卷外径偏差宜符合表 4 的规定。

表 4 长度或卷外径偏差

卷外径 mm	长度（ <i>L</i> ）允许偏差 ^a		卷外径允许偏差	
	m		mm	
	每批中个数不少于 90%的铝卷	每批中个数不超过 10%的铝卷	每批中个数不少于 90%的铝卷	每批中个数不超过 10% 的铝卷
≤450	± 2% <i>L</i>	± 5% <i>L</i>	-	
> 450	-		± 10	± 20
^a 当订货单中要求单向偏差时，其允许偏差值应为表中对应数值的 2 倍。				

5.2.4 错层、塔型

铝箔端面不准许有影响使用的错层、塔形，需方对错层、塔形有**特殊**要求时，由供需双方协商**确定**，并在订货单中注明。

5.2.5 偏心率

卷外径不小于 600mm 的铝箔偏心率不大于 3mm。

5.3 室温拉伸力学性能

铝箔的**纵向**室温拉伸力学性能应符合表 5 的规定。需方对室温拉伸力学性能有**特殊**要求时，由供需双方参考《变形铝及铝合金状态与性能登记表》协商确定，并在订货单中注明。

表 5 室温拉伸力学性能

牌号	厚度（ <i>T</i> ） mm	室温拉伸试验结果		
		抗拉强度 <i>R_m</i> MPa	断后伸长率，不小于 %	
			<i>A</i> _{50mm}	<i>A</i> _{100mm}
1235	0.0053 ~ < 0.0060	50 ~ 90	1.0	
	0.0060 ~ 0.0090	50 ~ 100	1.0	
	> 0.0090 ~ 0.0120	50 ~ 100	1.5	
	> 0.0120 ~ 0.0300	50 ~ 100	2.0	
	> 0.0300 ~ 0.0400	50 ~ 100	3.0	
8079、8011、8111	0.0053 ~ < 0.0060	60 ~ 100	1.0	
	0.0060 ~ 0.0090	60 ~ 105	1.5	
	> 0.0090 ~ 0.0120	60 ~ 110	1.5	
	> 0.0120 ~ 0.0300	60 ~ 110	2.0	
	> 0.0300 ~ 0.0400	65 ~ 110	3.0	

5.4 针孔

5.4.1 铝箔的针孔个数应符合表 6 的规定。需方需要高精级或超高精级时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明，未注明时按普通级供货。

表 6 针孔

厚度 mm	针孔个数 ^a		
	任意 1m ² 内，不大于		
	超高精级	高精级	普通级
0.0053 ~ < 0.0060	供需双方商定		
0.0060	500	1000	1500
> 0.0060 ~ 0.0065	400	600	1000
> 0.0065 ~ 0.0070	150	300	500
> 0.0070 ~ 0.0090	100	150	200
> 0.0090 ~ 0.0120	20	50	100
> 0.0120 ~ 0.0180	10	30	50
> 0.0180 ~ 0.0200	3	20	30
> 0.0200 ~ 0.0400	0	5	10

^a 蒸煮包用铝箔宜选择超高精级，液体包用铝箔宜选择高精级，固体包用铝箔宜选择普通级。

5.4.2 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，并在订货单中注明。

5.5 粘附性

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小于1m。需方对铝箔局部粘附性有要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

5.6 润湿性

铝箔表面应无油斑，表面润湿性结果应不低于A级。

5.7 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，并在订货单中注明。

表 7 接头

卷外径 mm	每卷允许接头个数，不大于		接头间距 m
	每批中个数不少于 80%的铝卷	每批中个数少于 20%的铝卷	
≤450	0	1	> 1000
> 450 ~ 650	1	2	> 2000
> 650	2	3	> 4000

5.8 外观质量

5.8.1 铝箔表面应平整、洁净。不准许有蚊虫、黑油线等非金属压入、腐蚀、辊印、擦伤、划伤、亮点、白条、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、[表面色差/暗面色差、暗面条纹、人字纹、横纹](#)及影响使用的碰伤。需方要求在线检测表面质量[缺陷](#)时，在线表面质量[缺陷](#)要求由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

5.8.2 铝箔卷端面应洁净、整齐。不准许有严重的毛刺、箭头、[碰伤、擦伤、划伤、翘边](#)等影响使

用的缺陷。

5.8.3 铝箔卷应缠紧，不允许有层与层之间的滑动以及管芯脱出现象。

5.8.4 管芯的内、外壁应洁净、光滑、无污物。管芯长度应大于等于铝箔宽度，且任一端不允许凹入铝箔卷。

6 试验方法

6.1 化学成分

铝箔的化学成分按GB/T 7999或GB/T 20975（所有部分）规定的方法进行分析，仲裁分析应采用GB/T 20975（所有部分）规定的方法。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 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。

6.2.2 厚度

6.2.2.1 铝箔局部厚度采用能保证检测精度的仪器测量。局部厚度仲裁测定方法按 GB/T 22638.1 规定的重量法进行。局部厚度偏差按公式 (1) 计算，数值以%表示。

$$D_T = \frac{|T - T_n|}{T_n} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

D_T ——尺寸偏差，单位为%；

T ——实际厚度，单位为毫米（mm）；

T_n ——名义厚度，单位为毫米（mm）。

6.2.2.2 平均厚度按公式(2) 计算，数值以毫米（mm）表示。

$$E_m = \frac{P \times 10^6}{L \times W \times D} \quad (2)$$

式中：

P ——铝箔卷的净重，单位为千克(kg)；

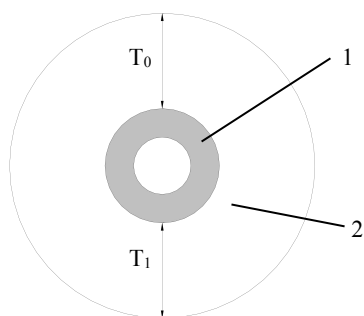
L ——铝箔长度，单位为毫米（mm）；

W ——铝箔宽度，单位为毫米（mm）；

D ——铝箔密度(按 GB/T 22638.1 计算，常用牌号的密度值见附录 A)，单位为克每立方厘米(g/cm³)。

6.2.3 偏心度

将铝箔卷水平悬挂，使用精度为0.1mm的钢直尺分别测量铝箔卷端面垂直方向上部与下部的壁厚（测量位置见图1），计算上部壁厚与下部壁厚的差值即为偏心度。每个位置应至少测量3次，取算术平均值作为该位置的壁厚值。测量时避免损伤铝箔卷端面。



标引序号说明:

T_0 ——上壁厚;

T_1 ——下壁厚;

1 ——管芯;

2 ——铝箔卷;

图 1 偏心率测量示意图

6.2.4 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。

6.3 室温拉伸力学性能

铝箔的室温拉伸力学性能按GB/T 22638.11规定的方法进行检测。

6.4 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见附录B。

6.5 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。

6.6 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。

6.7 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。

6.8 外观质量

在自然散射光下，目视检查铝箔的外观质量。在线检测表面质量缺陷的试验方法见附录C。

7 过程控制

供方应对产品生产过程进行控制，过程控制要求参照附录D具体商定。

8 检验规则

8.1 检查和验收

8.1.1 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定，并填写质量证明书。

8.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行检验。检验结果与本文件或订货单的规定不符时，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3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。

8.2 组批和计重

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。产品应检斤计重。

8.3 检验项目及工艺保证项目

订货单中未注明特殊要求时，产品出厂检验项目、定期检验项目、工艺保证项目应符合表8的规定。供方每年至少应进行一次定期检验。

表 8 产品检验项目及工艺保证项目

项目		出厂检验项目	定期检验项目	工艺保证项目
化学成分	Pb、Cd、Hg、Cr ⁶⁺	—	√	√
	其他元素	√	—	—
尺寸偏差	平均厚度	— ^a	—	√
	其他尺寸偏差	√	—	—
室温拉伸力学性能		√	—	—
针孔		√	—	—
粘附性(局部粘附性除外)		√	—	—
润湿性		√	—	—
接头		√	—	—
外观质量		√	—	—
注：表中“√”表示“检验项目”或“工艺保证项目”；“—”表示“非检验项目”或“非工艺保证项目”，若需方要求时，为检验项目或工艺保证项目。				
^a 订货单中有要求且注明检验时为“√”。				

8.4 取样

产品取样应符合表9的规定。

表 9 取样

检验项目	取样规定
化学成分	按GB/T 17432的规定进行
尺寸偏差	每批至少抽取2卷检测偏心度，其他项目逐卷检验
室温拉伸力学性能	每批（热处理炉）抽取不少于2卷，每卷取3个试样，试样应符合GB/T 22638.11的规定

针孔	每批不少于2卷（每卷取一个试样），其他要求符合GB/T 22638.2的规定
粘附性	每批（热处理炉）不少于2卷，其他要求符合GB/T 22638.3的规定
润湿性	每批（热处理炉）不少于2卷，其他要求符合GB/T 22638.5的规定
接头	逐卷检验
外观质量	逐卷检验

8.5 检验结果的判定

- 8.5.1 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。
- 8.5.2 任一产品的尺寸偏差不合格时，判该卷产品不合格。
- 8.5.3 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。
- 8.5.4 任一试样的针孔不合格时，判该批产品不合格。但允许供方逐卷检验，合格者交货。
- 8.5.5 任一产品的粘附性、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。
- 8.5.6 任一产品的接头不合格时，判该卷产品不合格。
- 8.5.7 任一产品的外观质量不合格时，判该卷产品不合格。

9 标志、包装、运输、贮存及[随行文件](#)

9.1 标志

9.1.1 产品标志

产品标识应符合GB/T 42916的规定。当需方对产品标志有二维码或条形码等标识要求时，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

9.1.2 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，由供需双方协商确定，并在订货单中注明。

9.2 包装、运输、贮存

产品的包装、运输、贮存按GB/T 3199的规定执行。供需双方应对产品包装的具体方式（如托架、纸板包装箱、木包装箱等）进行协商确定，并在订货单中注明。

9.3 随行文件

每批铝箔应附有产品质量证明书(为保证相关检验文件的有效性，质量证明书通常不随产品一道提供)，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) 本文件编号;
- i) 供方技术监督部门的检印;
- j) 包装日期 (或出厂日期) 。

10 订货单内容

订购本文件所列产品的订货单内应包括下列内容:

- 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) 单面光铝箔卷取朝向要求;
- h) 需方的特殊要求:
 - 特殊的牌号、状态、尺寸规格要求;
 - 特殊的尺寸偏差要求;
 - 特殊的针孔在线检测要求;
 - 特殊粘附性要求;
 - 特殊润湿性要求;
 - 特殊的外观质量要求;
 - 特殊的表面缺陷检测要求;
 - 特殊的标志、包装要求;
 - 产品碳足迹说明 (示例见附录 E)
- i) 增加本文件以外内容时的协商结果;
- j) 本文件编号。

附录 A
(资料性)
常见铝及铝合金密度

常见铝及铝合金密度见表 A.1。

表 A.1 常见铝及铝合金密度

牌号	密度/ (g/cm ³)
1235	2.705
8011, 8111	2.71
8079	2.72

附录 B
(资料性)
在线针孔检测方法

B.1 方法概述

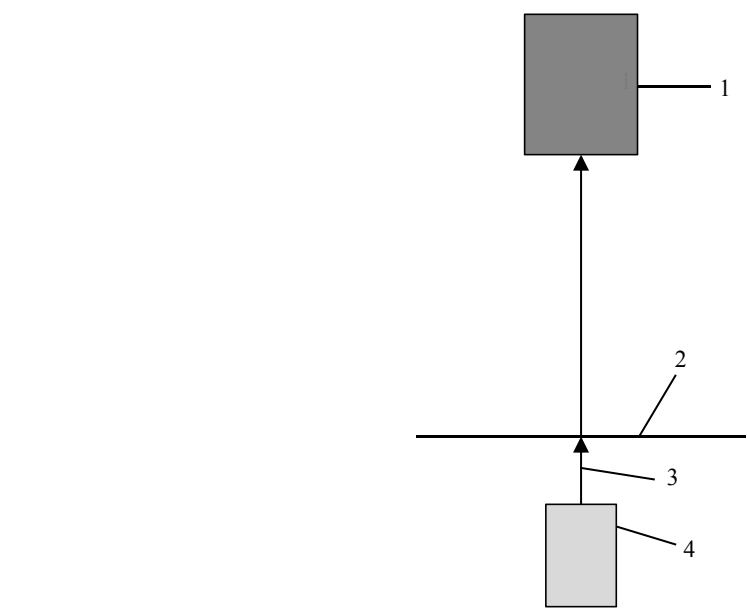
当铝箔上出现针孔时，相机或光电探测器就会充当光传感器，接收通过铝箔针孔漏出的光信号，并将光信号转换成数字信号或电压信号。系统将分析数字信号，并自动计算出针孔的大小、面积、类型和坐标位置。

B.2 检测环境

检测环境的温度应在0℃至50℃之间。检测场所应安全、宽敞、光线适度，以确保检测结果有效。

B.3 设备组成

硬件主要为光源、传感器、高速图像数据处理板，辅以速度编码器、报警灯等。软件为工作站（处理软件）。铝箔设置在光源和相机之间。光源及摄像头安装示意图如图B.1所示。



- 标引序号说明：
- 1 ——相机组；
 - 2 ——铝箔；
 - 3 ——光的方向；
 - 4 ——光源；

图B.1 光源和相机安装示意图

B.4 测定步骤

- B.4.1 在在线针孔检测系统中输入卷号、用途代码、牌号、状态、宽度等产品信息。
- B.4.2 在铝箔分切开始时，启动在线针孔检测装置。光被投射到铝箔上，相机或光电探测器接收从针孔或孔中逃逸的光信号。系统自动给出针孔或孔洞的大小、面积、类型和坐标位置。
- B.4.3 分切结束后，关闭在线针孔检测装置。

B.5 结果表示

检测结果应包含以下内容:

- a) 不同级别的针孔数量和密度的统计结果;
- b) 不同级别及类型针孔的分布图及统计图。

附录 C
(资料性)
在线表面质量缺陷检测方法

C.1 方法概述

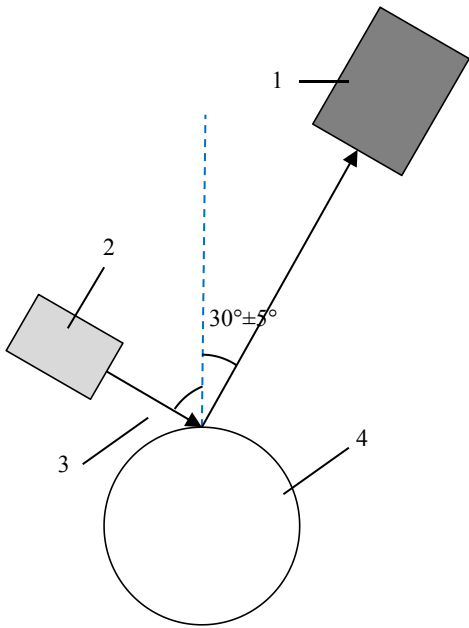
利用相机实时采集系统光源作用于铝箔上的光信号，将光信号转换成数字信号，通过系统数据处理板卡的高速处理输出图像，并与系统储存的表面缺陷库进行比对分析，从而实时检测出影响使用或有被投诉风险的表面缺陷。

C.2 检测环境

检测环境的温度应在0℃至50℃之间。检测场所应安全、宽敞、光线适度，以确保检测结果有效。

C.3 设备组成

缺陷在线检测系统的硬件主要包括光源、相机组（相机和镜头）、图像处理器，并辅以速度编码器和报警灯。软件主要包括工作站（处理软件）。光源和摄像头在铝箔表面的同一侧，其安装示意图如图 C.1 所示。



标引序号说明:

- 1 ——相机;
- 2 ——光源;
- 3 ——光的方向;
- 4 ——铝箔;

图C.1 光源和相机安装示意图

C.4 测定步骤

C.4.1 在在线表面质量缺陷检测系统中输入卷号、用途代码、牌号、状态、宽度等产品信息。

C.4.2 在铝箔分切开始时，启动在线表面质量缺陷检测装置。光线投射到铝箔上，相机捕捉到铝箔表面的图像。系统将这些图像转换为数字信息，并将其与存储的缺陷数据进行比较，**给出不同缺陷**

的信息。

C.4.3 分切结束后，关闭在线针孔检测装置。

C.5 结果表示

检测结果应包括不同缺陷的名称、大小、数量、图像、位置、分布、形态和缺陷程度。

附录 D
(资料性)
过程控制

D.1 一般要求

- D.1.1 供方具有第三方认证的质量管理体系，并通过第三方质量管理体系认证。
- D.1.2 供方按本文件规定内容制定过程控制文件。
- D.1.3 供方对生产过程的关键指标进行过程控制，过程控制保留相应的检测报告或证明文件。
- D.1.4 产品生产线宜实现生产过程数据化、可视化；生产管理智能化；物流自动化、数字化；设备保养系统化；原辅材料库存数据实时化、准确化。
- D.1.5 供方保留可追溯的碳足迹证据，包括但不限于回收铝的来源和运输途径，回收铝到入炉前环节所有的能源消耗（天然气、电力、柴油等，电力需要说明各种可再生能源种类及占比）和直接排放数据，原料来源，熔铸、热轧、冷轧、箔轧环节的能耗，产品的综合成品率，根据下游需求确定废品是否分配了碳足迹，并说明分配方式。铝锭、镁锭、工业硅等原料的供应商应提供其碳足迹报告。辅助生产系统的能耗分类统计。
- D.1.6 如果需方提出要求，供需双方可对过程控制文件进行确认，确认生效后方可执行。

D.2 过程控制范围及要求

D.2.1 过程控制范围

为保证产品生产过程控制有效性，过程控制宜包括以下内容：

- a) 原辅材料要求；
- b) 工艺控制要求；
- c) 设备要求；
- d) 性能监测要求。

D.2.2 原辅材料要求

- D.2.2.1 软包装用铝及铝合金箔生产所需铝箔坯料应符合YS/T 457的规定。其微量元素的化学成分应控制 $w\text{ (Pb+Hg+Cd+Cr}^{6+}) \leq 0.01\%$ ， $w\text{ (As)} \leq 0.01\%$ 。软包装用铝及铝合金箔熔铸生产过程中使用再生铝时，宜使用GB/T 40382中规定的同牌号原料和GB/T 40386中规定的纯铝原料。
- D.2.2.2 软包装用铝及铝合金箔生产所需管芯材质、内径、长度及偏差由供需双方协商确定，并在订货单中注明。管芯内径、长度允许偏差应符合表D.1的规定。

表 D.1 管芯内径及长度允许偏差

单位为毫米

管芯内径	内径允许偏差	长度允许偏差
76.2	± 0.5	+2.0 0
150.0、152.4	+1.0 0	+2.0 0

D.2.3 工艺控制要求

软包装用铝及铝合金箔的生产过程中主要受控工艺参数见表D.2。

表 D.2 软包装用铝及铝合金箔生产过程中主要受控工艺参数

序号	主要工序	主要工艺参数
----	------	--------

1	轧制	轧制力、开卷张力、卷取张力、速度、油温
2	合卷	开卷张力、合卷速度、压平辊压力
3	分切	张力、卷取辊压力、速度
4	退火	温度、时间
5	包装	料温
6	辊磨削	砂轮转速度、Z轴速度

D.2.4 设备要求

为保证产品质量一致性，生产设备宜定期检验，保证设备的稳定性。主要生产设备的工艺用途和精度要求见表D.3。

表 D.3 主要生产设备的工艺用途和精度要求

主要设备		工艺用途	精度	检验周期	是否需要相关认证
轧制	轧机	铝箔轧制	—	6个月	否
	合卷机	合并卷材并切边	—	6个月	否
分切	分切机	分卷切边	—	6个月	否
退火	退火炉	铝箔中间或成品退火	$\pm 10^{\circ}\text{C}$	6个月	否

D.2.5 性能监测要求

性能监控项目、测试方法、监控频次应符合表D.4的规定。

表 D.4 监测项目、测试方法、监测频次

主要工序	监测项目	监测频次	监测记录
轧制	厚度	每卷	电脑数据或纸质记录
	板形	每卷	电脑数据或纸质记录
	表面质量	每卷	电脑数据或纸质记录
分切	针孔	每卷	电脑数据或纸质记录
	表面质量	每卷	电脑数据或纸质记录

附录 E
(资料性)
产品碳足迹说明示例

E.1 系统边界

软包装用铝及铝合金箔系统边界见图 E.1。（定义从原辅材料和能源获取到铝箔产出至离开生产厂的大门口为止）

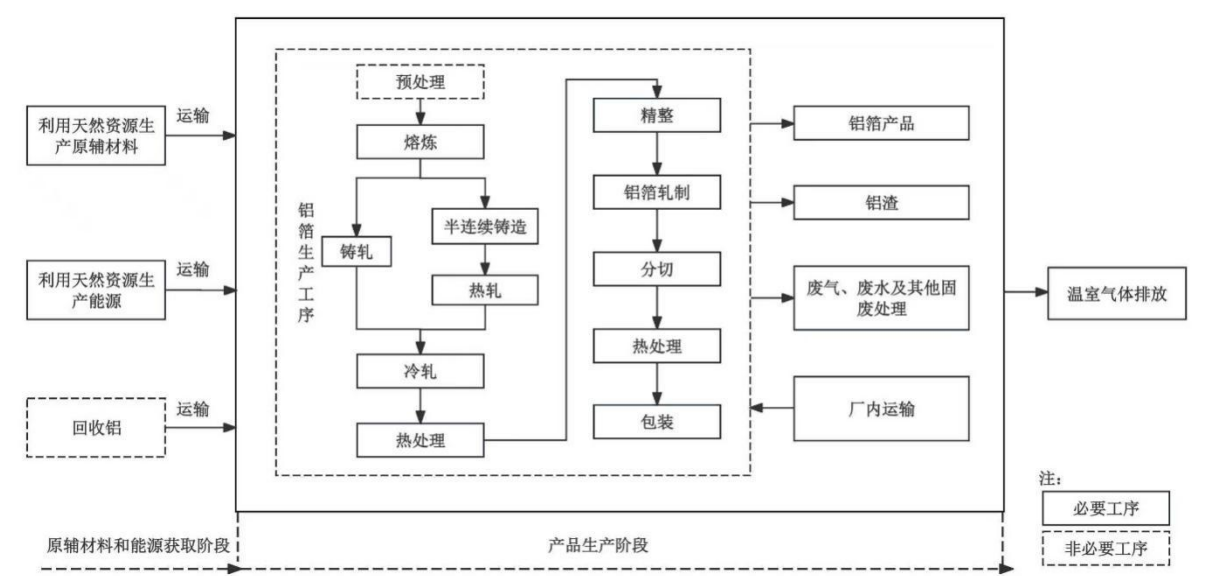


图 E.1 软包装用铝及铝合金箔系统边界图

E.2 数据分配、取舍

E.2.1 应尽量避免数据分配，若必需进行分配时应确保一个单元过程分配的输入和输出总和与其分配前的输入和输出相等，优先采用细分法和分配法。

E.2.2 在铝箔产品碳足迹量化过程中，可舍弃产品碳足迹影响小于 1%的环节，但所有舍弃的合计值不应超过产品碳足迹总量的 5%。可舍弃的单元过程包括资产性设备购置及扩建、改建活动，设备及建筑物的维修活动，产品研发过程，企业员工办公及生活设施的消耗及排放等。所选择的取舍准则对评价结果产生的影响应在最终的报告中做出解释。

E.2.3 在生产阶段，单位产品所需的能源等于全厂的总能源消耗除以产品总量。

E.3 产品过程清单

以 8079 合金为例给出铝箔产品过程清单，见表 E.1。

表 E.1 铝箔产品过程清单示例

生命周期阶段	物料名称	输入量	单位
原材料	原铝锭	0.7726	kg
	回收废料	0.1073	kg

	中间合金	0.0121	kg
	外购板锭	0.1870	kg
辅料	精炼剂	0.0001	kg
	氩气	0.0024	kg
	柴油	0.0004	kg
	轧制油	0.0250	kg
	添加剂	0.0013	kg
	过滤介质	0.0026	kg
	钢铁（钢管、钢带）	0.0126	kg
	木材（木箱、木托架）	0.0005	kg
	塑料（塑料膜、塑料带）	0.0032	kg
	纸（纸板、纸张）	0.0396	kg
废弃物处理	废铝箔回收	0.09853	kg
	一般固废	0.00942	kg
	铝灰渣回收	0.02360	kg
	危废焚烧	0.01688	kg
	陆运	0.0184	kgkm
能源消耗	电力	1.4962	kWh
	水	2.0555	t
	天然气	0.1149	m³

E.4 原、辅材料物流运输数据清单

原、辅材料运输数据清单见表 E.2。

表 E.2 原、辅材料运输数据清单

运输对象	运距（km）	运输工具	燃料类型
原铝锭	6100	重卡	柴油

回收废料	120	重卡	柴油
中间合金	2098	重卡	柴油
外购板锭	1980	重卡	柴油
精炼剂	575	重卡	柴油
氩气	15	轻卡	柴油
柴油	22	轻卡	柴油
轧制油	2502	重卡	柴油
添加剂	2502	重卡	柴油
过滤介质	1408	重卡	柴油
钢铁（钢管、钢带）	56	轻卡	柴油
木材（木箱、木托架）	33	轻卡	柴油
塑料（塑料膜、塑料带）	24	轻卡	柴油
纸（纸板、纸张）	18	轻卡	柴油

E.5 产品碳足迹明细

以 8079 合金为例给出铝箔产品从摇篮到大门的碳足迹明细，见表 E.3。

表 E.3 铝箔产品碳足迹明细示例

生命周期阶段	名称	功能单位产品用量 (kg)	温室气体排放量 (kgCO ₂ e/kg 当量)
原材料	原铝锭	0.7726	5.35232
	回收废料	0.1073	0.05366
	中间合金	0.0121	0.05861
	外购板锭	0.1870	0.90900
辅料	精炼剂	0.0001	0.00050
	氩气	0.0024	0.00000
	柴油	0.0004	0.00030
	轧制油	0.0250	0.00001
	添加剂	0.0013	0.00001
	过滤介质	0.0026	0.00000
	钢铁（钢管、钢带）	0.0126	0.00007
	木材（木箱、木托架）	0.0005	0.00000

	塑料（塑料膜、塑料带）	0.0032	0.00001
	纸（纸板、纸张）	0.0396	0.00004
废弃物处理	废铝箔回收	0.0985	0.03941
	一般固废	0.0094	0.00141
	铝灰渣回收	0.0236	0.01652
	危废焚烧	0.01688	0.00000
	陆运	0.0184	0.00222
能源消耗	电力	1.4962	1.59249
	水	2.0555	0.00032
	天然气	0.1149	0.03868
原辅料运输	重卡	5.1912	0.46721
	轻卡	0.0641	0.04919
合计			8.58198
背景数据因子由供需双方商定，数据时间边界：2024 年 1 月-2024 年 12 月。			

E.6 产品碳足迹按过程贡献分析结果

以 8079 合金为例给出铝箔产品从摇篮到大门的碳足迹结果汇总，见表 E.4。

表 E.4 铝箔产品碳足迹计算结果汇总示例

产品名称	1kg8079 合金软包装用铝及铝合金箔产品碳足迹/(kgCO2e/kg)								
	原材料获取	占比	生产阶段	占比	原材料运输	占比	废弃物处理	占比	合计
8079	6.37453	74.28	1.63149	19.01	0.51640	6.02	0.05957	0.69	8.58198

参考文献

- [1] 葛立新.变形铝及铝合金产品状态与性能登记表[M].北京: 冶金工业出版社, 2024.
 - [2] GB/T 40382 再生变形铝合金原料。
 - [3] GB/T 40386 再生纯铝原料。
-