



中华人民共和国国家标准

GB/T 40266—2021

食品包装用氧化物阻隔透明塑料复合膜、 袋质量通则

Quality general rules of oxides barrier transparent plastics laminated films and
pouches for food packaging

2021-05-21 发布

2021-12-01 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。

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这些专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国食品直接接触材料及制品标准化技术委员会(SAC/TC 397)归口。

本标准起草单位:福建省产品质量检验研究院、厦门金德威包装有限公司、佛山彩龙镀膜包装材料有限公司、福建省炎英包装科技有限公司、厦门富锦塑胶工业有限公司、乐凯华光印刷科技有限公司、达利食品集团有限公司、国家塑料制品质量监督检验中心(福州)、济南兰光机电技术有限公司、北京丹普客包装技术有限公司、博斯特(上海)有限公司、国家包装产品质量监督检验中心(济南)、泉州市华山彩色印刷有限公司、南京福仕保新材料有限公司、江苏彩华包装集团有限公司、浙江长宇新材料有限公司、中国塑料加工工业协会复合膜制品专业委员会。

本标准主要起草人:程氢、陈永煊、郭建新、赵波、林善华、蔡华庚、黄家辉、何则緯、王正华、夏嘉良、陈永群、高峰、王丹峰、姜允中、顾春生、林群、陈静、孙惠川、王微山、包燕敏、卢晓青、陈恒、吴明忠、陈秋莉。

食品包装用氧化物阻隔透明塑料复合膜、 袋质量通则

1 范围

本标准规定了食品包装用氧化物阻隔透明塑料复合膜、袋的分类与分级、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于主要阻隔层为有面涂和底涂的镀氧化铝双向拉伸聚酯薄膜、镀氧化硅双向拉伸聚酯薄膜、双向拉伸聚酰胺薄膜，经干式复合或无溶剂复合而成的食品包装用氧化物阻隔透明塑料复合膜、袋。

本标准不适用于无面涂和底涂的食品包装用氧化物阻隔透明塑料复合膜、袋及食品包装用复合塑料盖膜。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1037—1988 塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法
- GB/T 1038 塑料薄膜和薄片气体透过性试验方法 压差法
- GB/T 1040.3—2006 塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件
- GB/T 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定
- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 6672 塑料薄膜和薄片 厚度测定 机械测量法
- GB/T 6673 塑料薄膜和薄片长度和宽度的测定
- GB/T 7707 凹版装潢印刷品
- GB/T 8808—1988 软质复合塑料材料剥离试验方法
- GB/T 10004—2008 包装用塑料复合膜、袋干法复合、挤出复合
- GB/T 10006 塑料薄膜和薄片摩擦系数测定方法
- GB 12904 商品条码 零售商品编码与条码表示
- GB/T 14257 商品条码 条码符号放置指南
- GB/T 14258 信息技术 自动识别与数据采集技术 条码符号印制质量的检验
- GB/T 17497.2 柔性版装潢印刷品 第2部分：塑料与金属箔类
- GB/T 18348 商品条码 条码符号印制质量的检验
- GB/T 19789 包装材料 塑料薄膜和薄片氧气透过性试验 库仑计检测法
- GB/T 26253 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外检测器法
- QB/T 2358—1998(2009) 塑料薄膜包装袋热合强度试验方法

ASTM F392/F392M-M(2015) 柔性阻隔材料抗揉搓性能试验方法(Standard Practice for Conditioning Flexible Barrier Materials for Flex Durability)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

氧化物阻隔透明塑料复合膜 oxides barrier transparent plastics laminated films

以镀氧化铝双向拉伸聚酯薄膜、镀氧化硅双向拉伸聚酯薄膜、镀氧化硅双向拉伸聚酰胺薄膜为主要阻隔膜经复合而成的复合膜。

3.1.2

氧化物阻隔透明塑料复合袋 oxides barrier transparent plastics laminated pouches

由氧化物阻隔透明塑料膜为阻隔膜经复合加工而成的复合袋。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AlO_x-BOPET:镀氧化铝双向拉伸聚酯薄膜(AlO_x coated Biaxially Oriented Polyester film)

SiO_x-BOPET:镀氧化硅双向拉伸聚酯薄膜(SiO_x coated Biaxially Oriented Polyester film)

SiO_x-BOPA:镀氧化硅双向拉伸聚酰胺薄膜(SiO_x coated Biaxially Oriented Polyamide film)

PE:聚乙烯薄膜(Polyethylene film)

CPP:流延聚丙烯薄膜(Cast Polypropylene film)

4 分类与分级

4.1 分类

4.1.1 按氧化物类别分

产品按氧化物阻隔透明塑料复合膜(以下简称“膜”)、氧化物阻隔透明塑料复合袋(以下简称“袋”)中氧化物种类分为两类,见表1。

表1 按氧化物种类分类

氧化物种类	结构
氧化铝	AlO _x -BOPET/PE(CPP)、BOPET/AlO _x -BOPET/PE(CPP)、BOPA/AlO _x -BOPET/PE(CPP)、 AlO _x -BOPET/BOPA/PE(CPP)、BOPP/AlO _x -BOPET/PE(CPP)
氧化硅	SiO _x -BOPA/PE(CPP)、SiO _x -BOPET/PE(CPP)、SiO _x -BOPET/BOPA/PE(CPP)、 BOPA/SiO _x -BOPET/PE(CPP)

4.1.2 按主要阻隔膜材质分

产品按镀氧化物薄膜材质可分为BOPET类和BOPA类。

4.2 分级

4.2.1 按水蒸气透过量

产品按水蒸气透过量的大小,分Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

4.2.2 按氧气透过量

产品按氧气透过量的大小,分1级、2级、3级。

5 要求

5.1 外观质量

外观质量应符合表2的规定。

表2 外观质量

项目	要求	
	袋	膜
折皱	允许有轻微间断折皱,但不得超出产品面积的5%	
气泡	不明显	
热封位置	平整、无虚封、无明显气泡	—
划伤、烫伤、穿孔、异味、粘连、异物、分层、脏污	不准许	
膜卷松紧	—	搬动时不出现膜间滑动
膜卷暴筋	—	允许有不影响使用的轻微暴筋
膜卷端面不平整度	—	不大于2 mm
接头数	—	二层的复合膜长≤500 m时不多于1个,>500 m时不多于2个,三层的复合膜长≥800 m时不多于3个。接头应对准图案,接头处应牢固并有明显标记

5.2 印刷质量

5.2.1 凹版印刷

凹版印刷质量应符合 GB/T 7707 的规定。

5.2.2 柔性版印刷

柔性版印刷质量应符合 GB/T 17497.2 的规定。

5.2.3 条码印刷

条码印刷质量应符合 GB 12904 和 GB/T 14257 的规定。

5.3 尺寸偏差

5.3.1 卷膜尺寸偏差

卷膜尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3 卷膜尺寸偏差

宽度偏差/mm	平均厚度偏差/%		长度偏差/mm
	PE 内层卷膜	CPP 内层卷膜	
±2	±10	±5	≥0

5.3.2 卷膜筒芯内径及偏差

内径为 $\phi 76^{+2}_0$ mm 或 $\phi 152^{+2}_0$ mm,特殊要求由供需双方协商。

5.3.3 袋的尺寸偏差

袋的尺寸偏差应符合表 4 的规定。

表 4 袋的尺寸偏差

袋的长度/mm	长度偏差/mm	宽度偏差/mm	封口宽度偏差/%	封口与袋边距离/mm
<100	±2	±2	±20	≤4
100~400	±4	±4	±20	≤5
>400	±6	±6	±20	≤6
PE 内层袋的平均厚度偏差±10%,CPP 内层袋的平均厚度偏差为±5%				

5.4 物理力学性能

5.4.1 拉断力、断裂标称应变、剥离力、热合强度

拉断力、断裂标称应变、剥离力、热合强度指标应符合表 5 的规定。

表 5 拉断力、断裂标称应变、剥离力、热合强度

项目		技术指标	
		两层结构	三层结构
拉断力/N	纵向	≥30	
	横向	≥30	
断裂标称应变/%	纵向	≥40	
	横向	≥40	
剥离力/N	纵向	≥0.6	内层:≥2.5 外层:≥0.6
	横向		
热合强度/ (N/15 mm)	热封层厚度≥50 μm	≥25	
	热封层厚度<50 μm	由供需双方协商	

5.4.2 阻隔性能

5.4.2.1 氧气透过量

氧气透过量应符合表 6 的规定。

表 6 氧气透过量

项目	1 级	2 级	3 级
氧气透过量(OTR) $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 0.1 \text{ MPa})$	<0.5	$0.5 \leq \text{OTR} < 1.0$	$1.0 \leq \text{OTR} < 2.0$

5.4.2.2 水蒸气透过量

水蒸气透过量应符合表 7 的规定。

表 7 水蒸气透过量

项目	I 级	II 级	III 级
水蒸气透过量(WVTR) $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$	<0.5	$0.5 \leq \text{WVTR} < 1.0$	$1.0 \leq \text{WVTR} < 2.0$

5.4.3 抗揉搓性能

抗揉搓性能应符合表 8 的规定。

表 8 抗揉搓性能

揉搓次数		技术指标		
		一级	二级	三级
20 次	氧气透过量(OTR) $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot 0.1 \text{ MPa})$	≤ 2.0	$2.0 < \text{OTR} \leq 4.0$	$4.0 < \text{OTR} \leq 10.0$
	水蒸气透过量(WVTR) $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$	≤ 3.0	$3.0 < \text{WVTR} \leq 6.0$	$6.0 < \text{WVTR} \leq 12.0$

5.4.4 袋的耐压性能

袋的耐压性能应符合表 9 的规定。

表 9 袋的耐压性能

袋内装物总质量(m)/g	负荷/N		要求
	三边封	其他袋	
<100	300	250	无渗漏,不破裂
$100 \leq m < 401$	550	500	
$401 \leq m \leq 2\,000$	750	700	
$>2\,000$	950	900	

5.4.5 袋的跌落性能

袋的跌落性能应符合表 10 的规定。

表 10 袋的跌落性能

袋内装物总质量(m)/g	跌落高度/mm		要求
	三边封	其他袋	
<100	1 300	1 000	无渗漏,不破裂
$100 \leq m < 401$	1 000	900	
$401 \leq m \leq 2\,000$	900	700	
$>2\,000$	800	600	

5.4.6 摩擦系数

摩擦系数(内/内,静/动) ≤ 0.4 ,特殊要求由供需双方协商。

5.4.7 透光率

透明部分透光率 $\geq 80\%$ 。

5.4.8 耐热性

使用温度为 80℃ 以上的产品经耐热试验后,应无明显变形、层间剥离、热封部位剥离等异常现象。

6 试验方法

6.1 试样状态调节和试验的标准环境

按 GB/T 2918—2018 规定的标准环境进行,温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(50 \pm 10)\%$,状态调节时间不小于 4 h,并在此条件下进行试验。

6.2 取样

取样包装应完好无损,取样数量应足够完成所试验的项目,卷膜取样时去掉表面三层,再沿着卷膜的宽度方向切割取样。

6.3 外观质量

在自然光线下目测,并用精度不低于 0.5 mm 的量具测量。

6.4 印刷质量

6.4.1 凹版印刷质量

应按 GB/T 7707 的规定进行。

6.4.2 柔性版印刷质量

应按 GB/T 17497.2 的规定进行。

6.4.3 商品条形码印刷质量

商品条形码按 GB/T 18348 的规定进行,其他一维条形码按 GB/T 14258 的规定进行。

6.5 尺寸偏差

6.5.1 长度和宽度偏差

长度和宽度偏差按 GB/T 6673 的规定进行。

6.5.2 厚度偏差

厚度偏差按 GB/T 6672 的规定进行,厚度平均偏差按式(1)计算:

$$\Delta \bar{S} = \frac{\bar{S} - S_0}{S_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\Delta \bar{S}$ ——厚度平均偏差,%;

$\bar{S}$ ——平均厚度,单位为毫米(mm);

S_0 ——标称厚度,单位为毫米(mm)。

6.5.3 卷膜筒芯内径

卷膜筒芯内径用游标卡尺在筒芯内径面等角度测三个值,取其算术平均值。

6.5.4 袋的封口宽度

袋的封口宽度用精度不低于 0.5 mm 的量具测量。

6.5.5 封口与袋边的距离

封口与袋边的距离用精度不低于 0.5 mm 的量具测量。

6.6 物理力学性能

6.6.1 拉断力和断裂标称应变

按 GB/T 1040.3—2006 的规定进行。采用长条试样,长度为 ≥ 150 mm,宽度 15 mm,试样夹具间距为 (100 ± 5) mm,试样拉伸速度(空载)为 (200 ± 20) mm/min。

6.6.2 剥离力

按 GB/T 8808—1988 中 A 法的规定进行。

6.6.3 热合强度

按 QB/T 2358—1998(2009)的规定进行。热封条件:热封压力为 0.35 MPa,热封时间为 1 s,热封温度由供需双方商定。测试方向:卷膜类测试纵横向,袋类测试各个封边。

6.6.4 氧气透过量

按 GB/T 1038 或 GB/T 19789 的规定进行,压差法试验时内容物接触面朝向氧气低压侧或氧气低浓度侧。

GB/T 19789 为仲裁方法。

6.6.5 水蒸气透过量

按 GB/T 1037—1988 中 A 法或 GB/T 26253 的规定进行。试验时将内容物接触面朝向水蒸气低压侧或水蒸气低浓度侧,试验温度为 (38 ± 0.6) °C,相对湿度为 $(90\pm 2)\%$ 。

GB/T 26253 为仲裁方法。

6.6.6 抗揉搓性能

按 ASTM F392/F392M-M(2015)D 法进行。膜、袋在标准环境下静置 24 h 后,从膜、袋上裁取 200 mm $\times$ 280 mm 的长方形试样。将试样的宽度方向固定于夹具上,开始匀速旋转揉搓,揉搓条件如下:

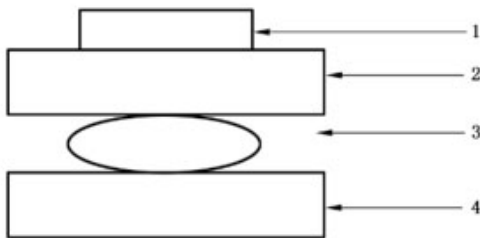
- a) 揉搓频率:45 次/min;
- b) 揉搓角度:440°;
- c) 直线移动行程:155 mm;
- d) 揉搓次数:20 次。

揉搓完成后将试样水平展平,氧气透过量按 6.6.4 的规定进行,水蒸气透过量按 6.6.5 的规定进行。

6.6.7 袋的耐压性能

6.6.7.1 试验装置

袋的耐压试验装置见图 1。



说明：
1——砝码；
2——上加压板；
3——试验袋；
4——托板。

图 1 耐压试验装置

6.6.7.2 试验步骤

袋内充约二分之一容量的水，并封口，样品为 5 个。试验时将试样逐个放在上、下板之间。试验中上、下板应保持水平、不变形，与袋的接触面应光滑，上、下板的面积应大于试验袋。按表 9 规定加砝码，保持 1 min(负荷为上加压板与砝码质量之和)，目视袋是否破裂或渗漏。

6.6.8 袋的跌落性能

试验面为光滑、坚硬的水平面，袋内填充实际内容物或约二分之一容量的水，并封口，试验数量为 5 个。按表 10 规定将袋先水平方向，再垂直方向各自由落下一次，目视袋是否破裂或渗漏。

6.6.9 摩擦系数

按 GB/T 10006 的规定进行，测试试样的内层与内层的摩擦系数，钢板表面应光滑整洁。

6.6.10 透光率

按 GB/T 2410—2008 中 A 法的规定进行。

6.6.11 耐热性

按 GB/T 10004—2008 中 6.6.11 的规定进行。

7 检验规则

7.1 组批

以相同原料、同一工艺连续生产的同一类别、同一规格的产品为一批。膜的最大批量不超过 500 000 m²，袋的最大批量不超过 1 500 000 只。

7.2 抽样方法

采取随机抽样方法。在每批中抽取足够试验用的样本。

7.3 抽样方案及判定规则

7.3.1 外观质量、印刷质量、尺寸偏差

按 GB/T 2828.1—2012 中 IL=S-3, AQL=6.5 正常检查二次抽样方案执行,并按表 11 判定该项目是否合格。卷膜的单位为卷,袋的单位为只。

表 11 外观、印刷质量、尺寸偏差抽样方案和判定规则

批量	样本	样本量	累计样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
1~500	第一	5	5	0	2
	第二	5	10	1	2
501~3 200	第一	8	8	0	3
	第二	8	16	3	4
3 201~35 000	第一	13	13	1	3
	第二	13	26	4	5
35 001~500 000	第一	20	20	2	5
	第二	20	40	6	7
≥500 001	第一	32	32	3	6
	第二	32	64	9	10

7.3.2 袋的耐压性能、袋的跌落性能、耐热性

按 GB/T 2828.1—2012 中 IL=S-2, AQL=6.5 正常检查二次抽样方案执行,并按表 12 判定该项目是否合格。卷膜的单位为卷,袋的单位为只。

表 12 耐热性、耐压性能、跌落性能抽样方案和判定规则

批量	样本	样本量	累计样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
1~35 000	第一	5	5	0	2
	第二	5	10	1	2
≥35 001	第一	8	8	0	3
	第二	8	16	4	5

7.3.3 拉断力、断裂标称应变、剥离力、热合强度、氧气透过量、水蒸气透过量

从已抽出样品中随机抽取一组试样进行测试。检验结果中若有不合格项,应再从该批中抽取双倍样品复检不合格项,如仍有不合格,则判该项为不符合本标准。

7.3.4 批的合格判定

外观质量、印刷质量、物理力学性能要求全部合格,则判该批产品符合本标准。

7.4 出厂检验项目

对每批产品进行出厂检验,检验项目为:外观质量、印刷质量、尺寸偏差、剥离力、热合强度。

7.5 型式检验

型式检验项目为第5章规定的全部项目。除水蒸气透过量、氧气透过量、袋的耐压性能、袋的跌落性能和耐热性项目每3个月进行一次型式检验之外,有下列情况之一应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定时;
- b) 原材料及工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家监管机构提出要求时;
- f) 正常生产时,每年进行一次。

型式检验项目全部合格,判定型式检验符合本标准。型式检验如有不合格项目,可以再次抽样复检,复检后仍有不合格的,判为型式检验不符合本标准。

8 包装、标志、运输、贮存

8.1 包装

使用符合食品包装要求的纸张或薄膜进行内包装。

8.2 标志

产品的每件包装上均应附有产品合格证并标明产品名称、类别、阻隔性能、规格、使用条件(温度、时间)、数量、质量、批号、生产日期、检验员代号、生产单位、生产单位地址、本标准号等,标志还应体现产品符合食品安全有关法律法规要求。

8.3 运输

运输时应防止碰撞或接触锐利的物体,轻装轻卸,同时避免日晒雨淋,保证包装完好及产品不受污染。其标志方法按照 GB/T 191 的规定进行。

8.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥、通风的库房内,避免阳光照射,距热源不小于 1 m。产品贮存期自生产之日起一年。
