

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

软包装用 PE 薄膜的生产工艺技术规范

Technical specifications for the production process of polyethylene film for flexible packaging

（征求意见稿）

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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。

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。

本文件由中山市恒宝塑料包装材料有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中山市恒宝塑料包装材料有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

软包装用 PE 薄膜的生产工艺技术规范

1 范围

本文件规定了软包装用PE薄膜的生产工艺技术规范的术语和定义、缩略语、作业要求、成品检验、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于以聚乙烯为主要原料，用吹塑法生产的用于包装的薄膜。

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 1037 塑料薄膜与薄片水蒸气透过性能测定 杯式增重与减重法
- GB/T 1038.1 塑料制品 薄膜和薄片 气体透过性试验方法 第1部分：差压法
- GB/T 1040.3 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 2035 塑料术语及其定义
- QB/T 2358 塑料薄膜包装袋热合强度试验方法
- GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定
- GB/T 2828.1 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 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 8807 塑料镜面光泽试验方法
- GB/T 10006 塑料 薄膜和薄片 摩擦系数的测定
- GB/T 14216 塑料 膜和片润湿张力的测定

3 术语和定义

GB/T 2035界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

吹胀比 blow-up ratio

吹胀比是吹塑薄膜生产工艺的控制要点之一，是指吹胀后膜泡的直径与未吹胀的管环直径之间的比值。吹胀比为薄膜的横向膨胀倍数，实际上是对薄膜进行横向拉伸，拉伸会对塑料分子产生一定程度的取向作用，吹胀比增大，从而使薄膜的横向强度提高。

3.2

牵引比 draw ratio

牵引比是指薄膜的牵引速度与管环挤出速度之间的比值。牵引比是纵向的拉伸倍数，使薄膜在引取方向上具有定向作用。牵引比增大，则纵向强度也会随之提高，且薄膜的厚度变薄，但如果牵引比过大，薄膜的厚度难以控制，甚至有可能将薄膜拉断，造成断膜现象。

3.3

鱼眼 annual ring pattern

“鱼眼”是透明或半透明塑料中肉眼可见的一种和周围材料未充分融合的透明硬质颗粒。加工温度太低时模面出现了以晶点为中心，周围成年轮状的纹样，晶点周围薄膜较薄，这种纹样称为“鱼眼”。

3.4

暴筋 protuberance

指由于薄膜厚度公差偏厚累积而在膜卷表面形成明显突起的现象。

3.5

僵块 hard block plastic

指由于有冷料或塑化不良，有未充分塑化的料，使塑件内夹有硬块塑料，导致产品色泽不匀或变色，或由于颜料或填料分布不良，塑料或颜料变色造成塑件表面色泽不匀的现象。

4 缩略语

LDPE：低密度聚乙烯薄膜

LLDPE：线性低密度聚乙烯薄膜

5 作业要求

5.1 工艺流程

软包装用PE薄膜（以下称产品）生产工艺流程示意图见图1。

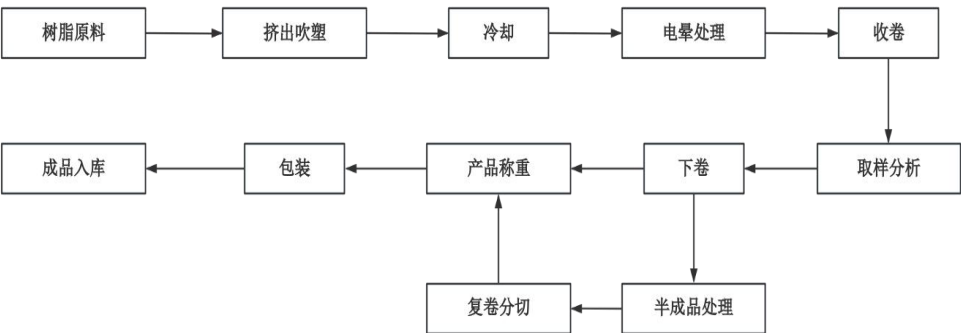


图1 软包装用PE薄膜生产工艺流程图

5.2 备料作业

5.2.1 操作要求

5.2.1.1 应根据生产任务单的安排领取材料，生产前应提前根据产品要求填写好领料单经主管确认后通知仓库备料。

5.2.1.2 仓管员应核对领料单是否经授权人审批，材料名称及规格是否正确，确认无误后受理备料工作；若有某项材料无法备齐，应立即通知采购进行紧急采购，质检员应密切配合检验，确保生产用料及时顺畅。

5.2.1.3 仓管员应确保备料品名规格正确，数量符合，标示清楚，并经质检员检验合格。

5.2.1.4 仓库备好料后应即时送至生产车间缓冲区并与领料人做好数目清点工作，交接清楚。

5.2.1.5 生产收到仓库材料后应将清点合格的材料转到指定区域，待进行加工作业。

5.2.2 注意事项

5.2.2.1 遵循先进先出的原则，生产备料应提前通知仓库备料，备料过程中，并做好仓库库存卡的登记和材料台账的消账工作，确保账、卡、物一致。

5.2.2.2 备料时应做到品名、规格、型号、数量正确无误，标示清楚。

5.3 混料作业

5.3.1 操作要求

- 5.3.1.1 应根据生产订单的安排计划在指定备料区领取合格材料。
- 5.3.1.2 配料前应检查材料是否经检验合格，核对材料清单，确保材料是符合要求的产品。
- 5.3.1.3 应检查清理混料机料斗内及出料口原料残留，关闭出料口。
- 5.3.1.4 LDPE 与 LLDPE 应按照 1:9 的配料比进行混合；
- 5.3.1.5 应核对原料牌号和数量，称量完成后加入料斗并盖好料斗盖，做好配料记录。
- 5.3.1.6 按照规定要求的比例投放，经搅拌机搅拌均匀后出料，搅拌的时间应不低于 5 分钟。

5.3.2 注意事项

- 5.3.2.1 配料前应核对所备物料是否符合生产要求。
- 5.3.2.2 配料前应检查原料包装袋是否清洁完整。
- 5.3.2.3 除加料和出料以外的作业时间应盖上搅拌机料斗防止灰尘污染材料。
- 5.3.2.4 配料完成后，应清理料斗、出料口及周边场地，以免原料出现混杂。
- 5.3.2.5 配料时物料的配料表重量应进行记录并保留。

5.4 吹塑作业

5.4.1 操作要求

- 5.4.1.1 应根据生产订单的安排计划在指定备料区领取搅拌合格材料。
- 5.4.1.2 应根据需要生产的产品规格型号，选用适当的模具。
- 5.4.1.3 应核对材料清单，确定材料是符合规格要求的产品后，将搅拌好的原料加入料斗。
- 5.4.1.4 吹塑机应接通电源预热，各设备各段加热温度按表 1 的设定，以下参数在生产过程中应每 24 小时监控一次并保留监控记录。

表1 吹塑机各设备各段加热温度指标

设备	一区机筒	二区机筒	三区至五区机筒	滤网	模头
1#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
2#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
3#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
4#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
5#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
6#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃
7#机	150℃~170℃	165℃~180℃	170℃~195℃	170℃~200℃	170℃~200℃

- 5.4.1.5 口模温度应使物料保持流动状态，口模温度视挤出机螺杆长径比不同，可与料筒末端温度一致或比后者低 10~20 ℃。
- 5.4.1.6 LDPE 薄膜的吹胀比宜控制在 2.5~3.0 之间，牵引比宜控制在 4~6 之间。
- 5.4.1.7 压缩空气的压力应为 0.02~0.03 MPa，卷扬电机和收卷电机的速度应恒定且同步控制在 10~20m/min 之间。
- 5.4.1.8 每卷段数应不大于 4 段，每段长度应不小于 20 m，断头处应有明显标记。
- 5.4.1.9 调整鼓风机吹气阀门控制包装袋宽度，宽度偏差按照表 2 的要求：

表2 包装袋宽度偏差指标

宽度（mm）	偏差（mm）
<100	±4
100~500	±10
501~1000	±20
>1000	±25
注：尺寸偏大时，应降低气泡内的气压；尺寸偏小时，应打开气阀加大气泡内的气压。	

- 5.4.1.10 产品外观不应存在有碍使用的气泡、穿孔、水纹、条纹、暴筋、塑化不良、鱼眼、僵块等瑕疵。

5.4.1.11 取样品用测厚仪测量厚度，厚度极限偏差及平均偏差应符合表3的要求；若偏厚，则调低螺杆电机速度；偏薄则调快螺杆电机速度。

表3 薄膜厚度偏差指标

厚度 (mm)	极限偏差 (mm)	平均厚度偏差 (%)
<0.025	±0.008	±15
0.025~0.050	±0.015	±14
0.051~0.100	±0.025	±12
>0.100	±0.040	±10

5.4.2 正式生产

5.4.2.1 操作人员设定调试完毕之后应通知质检人员进行首检，当首检合格后方可进行批量生产。

5.4.2.2 进行批量生产后，操作人员应同步检查产品质量，并根据产品过程检验的结果对各参数进行调节，使产品达到更好的质量要求。

5.4.3 注意事项

- 5.4.3.1 投产前应检查并核对所备物料是否符合要求。
- 5.4.3.2 投料后应用透明的料斗盖盖上加料口，以防污染。
- 5.4.3.3 模具预热和生产过程中应注意检查确认上面无覆盖物。
- 5.4.3.4 宽度、厚度经首检合格后方可批量生产，并应保留检验记录。
- 5.4.3.5 宽度、厚度监控应每2小时进行一次并保留记录。
- 5.4.3.6 宽度、厚度在下班前应进行尾检并保留记录。
- 5.4.3.7 生产完毕，保持机台的环境干净卫生。

5.4.4 常见故障及解决方法

薄膜吹塑作业过程中常见的故障及解决方法见表4。

表4 薄膜吹塑常见故障及解决方法

故障类型	原因	解决方法
薄膜太粘，开口性差	熔融树脂的温度太高流动性太大	适当降低挤出温度和树脂的温度
	吹胀比太大，造成薄膜的开口性变差	降低吹胀比
	冷却速度太慢，薄膜冷却不足，在牵引辊压力的作用下发生相互粘结	加大风量，提高冷却效果，加快薄膜冷却速度
	牵引速度过快	降低牵引速度
薄膜透明度差	挤出温度偏低，树脂塑化不良，造成吹塑后薄膜的透明性较差	适当提高挤出温度，使树脂能够均匀塑化
	吹胀比过小	提高吹胀比
	冷却效果不佳，从而影响了薄膜的透明度	加大风量，提高冷却效果
	树脂原料中的水分含量过大	对原料进行烘干处理
	牵引速度太快，薄膜冷却不足	降低牵引速度
薄膜厚度不均匀	模口温度分布不均匀，有高有低，从而使吹塑后的薄膜薄厚不均	调整机头模口温度，使模口部分温度均匀一致
	冷却风环四周的送风量不一致，造成冷却效果的不均匀，从而使薄膜的厚度出现不均匀现象	调节冷却装置，保证出风口的出风量均匀
	吹胀比和牵引比不合适，使膜泡厚度不易控制	调整吹胀比和牵引比
	牵引速度不恒定，不断地发生变化，这当然就会影响到薄膜的厚度	检查机械传动装置，使牵引速度保持恒定
膜泡不稳定	挤出温度过高，熔融树脂的流动性太大，粘度太小，容易产生波动	调整挤出温度
	挤出温度过低，出料量少	调整挤出温度
	冷却风环的风量不稳定，膜泡冷却不均匀	检查冷却风环，保证四周的送风量均匀一致
	受到了外来较强气流的干扰和影响	阻止和减小外界气流的干扰

5.4.5 机器的保养

- 5.4.5.1 灰尘污物应擦拭干净，转动部件应适当添加机油进行润滑。
- 5.4.5.2 启动前应检查各部位紧固螺丝是否松动，停机时应关闭电热开关和电源开关，清洁机台应做好日常保养。
- 5.4.5.3 生产过程中若发现异常应及时停机，以免事态扩大。
- 5.4.5.4 自动生产时操作人员身体应远离机器活动部件的活动范围，以免受到人身伤害。

5.5 产品包装作业

5.5.1 操作要求

- 5.5.1.1 产品包装时应按型号规格不同，选择不同的包装袋（膜），或者按顾客要求进行包装。
- 5.5.1.2 包装时，每卷薄膜应套好包装袋（膜）封好口，要注意加贴相应的合格证，标明产品规格、标准编号、生产日期、制造厂名、检验员等。
- 5.5.1.3 封好包装的产品应按照数量要求整齐码在卡板上，然后整齐放置在待检区。
- 5.5.1.4 封好包装的产品应分类整齐堆放，防止混淆或划伤，经检验合格才入仓库。

5.5.2 注意事项

搬运堆放时要小心轻放，严禁抛丢、踩踏以免损坏包装。

6 成品检验

6.1 物理性能

应从一批产品中随机抽取少量产品（样本）检验产品的物理性能，检验结果应符合表5的要求。

表5 物理性能检验要求

项目	指标			
	厚度≤0.05mm		厚度>0.05mm	
	合格品	等外品	合格品	等外品
拉升强度（纵、横向）MPa	≥14	≥11	≥16	≥12
断裂伸长率（纵、横向）%	≥300	≥250	≥480	≥380
注：热封温度随厚度的增加而增加				

6.2 厚度偏差

应对所有批次的产品的厚度偏差进行检验，检验结构应符合表6的要求。

表6 产品厚度偏差检验要求

公称厚度（μ）	极限偏差（μ）	
	合格品	等外品
	非连续的不超过10%的测量点	非连续的不超过15%的测量点
≤50	±3	±4
51~90	±4	±5
91~120	±5	±6
121~140	±6	±7
141~150	±7	±8
151~160	±8	±9
161~170	±9	±10
171~190	±10	±11

6.3 接头

应对所有批次的产品的接头进行检验，检验结构应符合表7的要求。

表7 产品接头检验要求

项目	合格品	等外品
接头个数	≤1	≤2

6.4 摩擦系数

应对所有批次的产品的摩擦系数进行检验，检验结构应符合表8的要求。

表8 产品摩擦系数检验要求

项目	合格品
静摩擦系数	0.06（含）～0.2（含）
动摩擦系数	0.06（含）～0.2（含）
注：客户有特殊要求的以客户特殊要求为准	

6.5 溶出物

按照供需双方的需求对产品的溶出物进行检验，检验结果应符合表9的要求。

表9 产品溶出物检验要求

项目	合格品
正己烷/不挥发物	供试液不挥发物——空白液不挥发物 < 30 mg

6.6 电晕值

应对所有批次的产品的电晕值进行检验，检验结构应符合表10的要求。

表10 产品电晕值检验要求

项目	热封面（非电晕）	复合面（电晕面）
电晕值	小于33达因	大于38达因且小于42

6.7 外观质量

应对所有批次的产品的外观质量进行检验，检验结构应符合表11的要求。

表11 产品外观质量检验要求

项目	要求	
	合格品	等外品
穿孔、刮伤、杂质、污染、僵块、爆筋、塑化不良、鱼眼	不允许	
膜卷端面	错位≤3mm	
纸芯端部	无径向凹陷或缺口	径向凹陷，轻微缺口
	纸芯筒超过膜卷端面在0～10mm范围	
模口痕、条纹、水纹、气泡	无	明亮光照下才可见
晶点（A4纸面积大小下）（直径≤1mm为晶点，否则为僵块）	≤3	≤5
透明度（有色膜除外）	均匀透明，不允许起纹，无云雾	均匀透明，透光下才可见起纹，无云雾
膜卷张力	厚度≤80 μ 的薄膜用手指按压应有一定弹性，应端面手搓柔软，端面底部应避免有中心放射状起筋	
膜卷直径	应控制在6%以内，可根据供需双方要求确定	

6.8 其他

对产品的透光率、雾度、光泽度、湿润张力、热合强度、水蒸气透过量和气体透过量等指标要求由供需双方协商确定。

7 检验方法

7.1 试样

从供试膜卷上裁取足够数量的试样进行试验。并按GB/T 2918规定进行状态调节，温度为（23℃，状态调节时间不少于4 h，并在此条件下进行试验。

7.2 宽度偏差

应按照GB/T 6673的规定进行检验。

7.3 厚度偏差

应按照GB/T 6672的规定进行检验，厚度极限偏差按式（1）计算，厚度平均偏差按式（2）计算：

$$\Delta S = S_{\max \text{ 或 } \min} - S_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ΔS_l ——厚度极限偏差，单位为毫米（mm）；
- S_{max} ——实测厚度的最大值，单位为毫米（mm）；
- S_{min} ——实测厚度的最小值，单位为毫米（mm）；
- S₀ ——标称厚度，单位为毫米（mm）。

$$\Delta S_n = \frac{S_n - S_0}{S_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- ΔS_n ——厚度平均偏差，用%表示；
- S_n ——平均厚度，单位为毫米（mm）；
- S₀ ——标称厚度，单位为毫米（mm）。

7.4 外观

在自然光线下进行目测。

7.5 物理性能

产品拉伸强度和断裂标称应变应按照GB/T 1040.3的规定进行检验。试样为2型，宽度为10 mm，试验速度（空载）为（500±50）mm/min。

7.6 摩擦系数

应按照GB/T 10006的规定进行检验。

7.7 透光率和雾度

应按照GB/T 2410的规定进行检验。

7.8 光泽度

应GB/T 8807按照的规定进行检验。

7.9 湿润张力

应按照GB/T 14216的规定进行检验。

7.10 热合强度

应按照QB/T 2358的规定进行检验。

7.11 水蒸气透过量

应按照GB/T 1037的规定进行检验，且试验条件为温度（38±0.6）℃，相对湿度（90±2）%。

7.12 气体透过量

应按照GB/T 1038.1的规定进行检验。

8 检验规则

8.1 组批

薄膜验收以批为单位。由相同原料、同一配方、同一工艺条件连续生产的同一规格的产品不大于50吨为一批。

8.2 抽样

8.2.1 产品性能检验按照第5节的要求按需进行批次检或全检，进行批次检时应抽取足够试验用的样品。

8.2.2 抽样按GB/T 2828.1规定的二次正常抽样方案进行，一般检查水平为II。

8.3 出厂检验

8.3.1 薄膜须经质检部门检验合格，并附有产品合格证方可出厂。

8.3.2 出厂检验应检验包括要求中全部内容。

8.3.3 公司内部复合使用前应检验包括要求中除拉伸强度、断裂伸长率以外的全部内容。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验包括本标准的全部技术要求。

8.4.2 型式检验每年至少进行一次，但有下列情况之一时亦应进行型式检验：

- a) 当生产工艺、原材料改变，可能影响到产品质量时；
- b) 长期停产，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差别时；
- d) 当国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

8.5 判定规则

8.5.1 薄膜的外观、规格尺寸、润湿张力若有一项不合格时，则判该卷产品不合格。

8.5.2 薄膜的物理机械性能（除润湿张力外）应全部符合本标准的要求；否则，应从原批产品中随机抽出双倍的样品，对不合格项进行复验。若复验仍不合格，则判该批产品不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

薄膜应有合格证，注明产品名称、规格、净重、生产日期、批号、检验章、生产单位及地址，以及“防潮、防热、防冲击”等标志。膜内包装上应有明显的电晕处理面的标记。

9.2 包装

每卷薄膜应用塑料薄膜包装好后再上架包装。特殊包装由供需双方商定。

9.3 运输

在运输过程中应防止剧烈振动、冲击或挤压，防止日晒雨淋，装卸时应小心轻放，不得与有毒、有害、有腐蚀性的物品混运。

9.4 贮存

薄膜应保存在整洁、干燥通风的库房内，妥善堆放，距离热源2 m以上，不能受强光直射。贮存期限从生产之日起，不应超过2年。超过2年的应按照本标准进行重新检验，质量符合本标准要求的，产品可继续使用。