

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—XXXX

盒式气调包装机

Pre-made tray modified atmosphere packaging machine

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。

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

## 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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国包装机械标准化技术委员会（SAC/TC 436）归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

# 盒式气调包装机

## 1 范围

本文件界定了盒式气调包装机的术语和定义；规定了型号、型式、基本参数、工作与试验条件，技术要求；描述了试验方法；规定了检验规则及标牌、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于盒式气调包装机（以下简称“包装机”）的设计、制造及检验。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB 1886.228 食品安全国家标准 食品添加剂 二氧化碳
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 12325-2008 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 13277.1-2023 压缩空气 第1部分：污染物净化等级
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- GB/T 21302 包装用复合膜、袋通则
- GB 29202 食品安全国家标准 食品添加剂 氮气
- GB/T 41220 食品包装用复合塑料盖膜
- JB/T 7232 包装机械噪声功率级的测定 简易法
- JB 7233 包装机械安全要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**盒式气调包装机** pre-made tray modified atmosphere packaging machine  
完成预制包装盒（托盘）供给、覆膜、气调、热封、分切等功能的包装机。

3.2

**包装能力 packaging capacity**  
 包装机稳定运行时，完成一个工作循环的时间。

3.3

**包装合格率 qualified packaging rate**  
 包装机稳定运行时，合格包装件数量与包装件总数的百分比。

3.4

**间歇式盒式气调包装机 intermittent pre-made tray modified atmosphere packaging machine**  
 人工辅助完成预制包装盒（托盘）供给的盒式气调包装机。

3.5

**连续式盒式气调包装机 continuous pre-made tray modified atmosphere packaging machine**  
 自动完成预制包装盒（托盘）供给的盒式气调包装机。

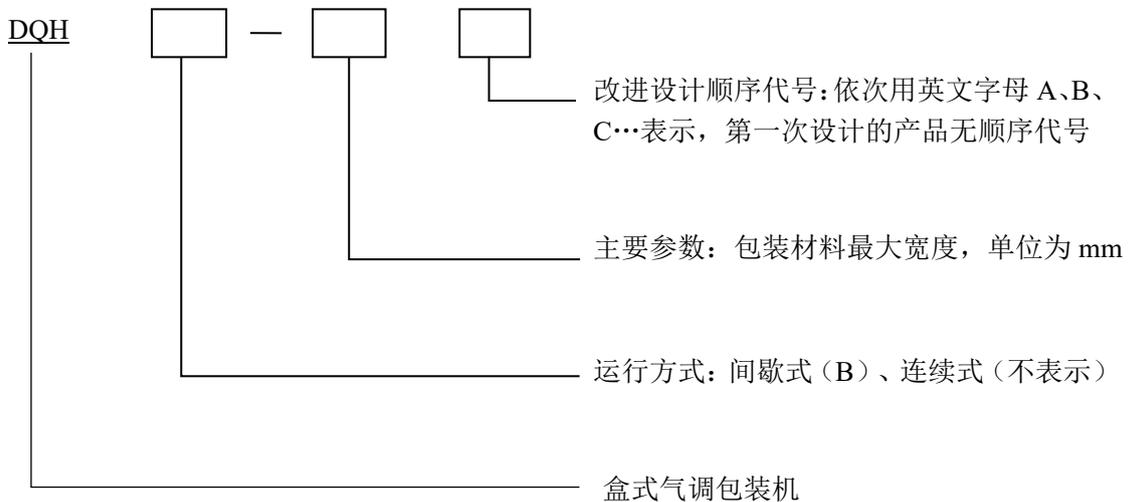
3.6

**气体置换率 gas replacement rate**  
 包装盒（托盘）内的空气被预配置气体替代的百分比。

4 型号、型式、基本参数、工作与试验条件

4.1 型号

包装机的型号编制按 GB/T 7311 的规定执行，其结构组成如下：



示例：

DQHB-450A表示包装材料最大宽度为450 mm的间歇式盒式气调包装机，第一次改进设计。

4.2 型式

4.2.1 按气体混合仪提供方式分为：自供式、外供式。

4.2.2 按气体置换方式分为：真空方式置换、其它方式置换。

4.2.3 按运行方式分为：间歇式、连续式。

4.3 基本参数

- a) 包装能力: s/次;
- b) 真空室有效尺寸(长×宽×高): mm;
- c) 包装材料最大宽度: mm;
- d) 气体置换率: %;
- e) 真空室的最低绝对压力: kPa;
- f) 工作气源压力: MPa;
- g) 耗气量: m<sup>3</sup>/h;
- h) 电源功率: kW;
- i) 电源电压: V;
- j) 电源频率: Hz;
- k) 外形参考尺寸(长×宽×高): mm;
- l) 质量: kg。

#### 4.4 工作与试验条件

- 4.4.1 工作环境温度范围为 5℃~35℃, 相对湿度不应大于 85%, 海拔高度不应大于 1000 m。
- 4.4.2 电源电压应符合 GB/T 12325—2008 中 4.2 或 4.3 的规定。
- 4.4.3 压缩空气气源压力应为 0.6 MPa~0.8 MPa, 压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1—2023 中规定的标准等级: 固体颗粒等级为 4 级、湿度等级为 4 级, 含油等级为 2 级。
- 4.4.4 用于包装机的包装材料应符合 GB/T 21302 的要求。
- 4.4.5 包装食品时, 覆盖材料应符合 GB/T 41220 的要求, 充填的预配置气体应达到 GB 1886.228、GB 29202 等标准要求。
- 4.4.6 物料装盒时应保证封口部位的洁净, 物料宜低于封口边沿。
- 4.4.7 外供式气体混合仪提供的气体混合精度不应低于 3%。

### 5 技术要求

#### 5.1 一般要求

- 5.1.1 包装机应按规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 包装机运转应平稳, 运动零部件动作应灵敏、协调、准确、无卡阻和异常声响。
- 5.1.3 包装机气路应通畅、控制灵活、无泄漏。
- 5.1.4 包装机润滑系统应无泄漏。
- 5.1.5 自动包装机缺少预制包装盒(托盘)和覆膜时应待机。
- 5.1.6 包装机工作过程中包装物不撒落。

#### 5.2 性能要求

- 5.2.1 包装机的包装能力应达到额定包装能力。
- 5.2.2 包装机配置色标跟踪系统时, 色标跟踪反应灵敏、准确可靠, 色标定位的图案对正偏差不应大于±2.5 mm。
- 5.2.3 包装后的包装盒(托盘)应符合如下要求:
  - a) 封口应平整, 无褶皱、灼化和压穿现象, 边缘应均匀整齐。采用标识装置时, 标识字迹应清晰完整、位置准确。
  - b) 封口应完好无渗漏。
  - c) 包装合格率不应低于98%。
- 5.2.4 包装盒(托盘)内气体混合精度不应低于 3%。

5.2.5 包装盒（托盘）内气体置换率不应小于 95%。

5.2.6 包装机工作噪声不应大于 82 dB(A)。

### 5.3 电气安全要求

5.3.1 包装机的电气控制系统应符合 GB/T 5226.1 的要求，安全可靠、动作准确，各电器应连接牢固并加以编号，操作按钮应灵活，指示灯显示应正常；应有急停装置，急停操作器的有效操作中后续命令后，该操作命令在其复位前一直有效；复位应只能在引发紧急操作命令的位置用手动操作；急停命令的复位不应重新起动机械，而只是允许再起动。

5.3.2 包装机的动力电路导线和保护联结电路间施加 DC 500 V 时测得的绝缘电阻不应小于 1 M $\Omega$ 。

5.3.3 包装机所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1-2019 中 8.2 要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻值，其电阻值不应超过 0.1  $\Omega$ 。

5.3.4 包装机的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少 1 s 时间的耐电压试验，无闪络击穿现象。

5.3.5 电气系统的标记、警告标志和参照代号应符合 GB/T 5226.1-2019 中第 16 章的规定。

### 5.4 机械安全要求

5.4.1 包装机的安全要求应符合 JB 7233 的规定。

5.4.2 包装机应有清晰醒目的安全警告标志，应符合 GB 2894 的规定。

5.4.3 包装机的热封装置以及有卷入、陷入、夹住、压伤等潜在危险或可能造成人员受伤处，应设置安全防护装置。

5.4.4 包装机各零件的连接件、螺栓及螺母等紧固件应固定可靠，防止松动，不应因震动而脱落。

5.4.5 包装机的气动系统安全应符合 GB/T 7932 的规定。

5.4.6 包装机停机时，真空室上下模具应处于打开状态。

### 5.5 卫生安全要求

5.5.1 包装机机械设计的卫生要求应符合 GB/T 19891 的相关规定。

5.5.2 包装机用于食品包装时，与食品及包装材料接触的零部件材质应符合 GB 16798 的规定。

5.5.3 包装机工作过程不对包装物产生污染；不与包装物发生化学变化；封口装置不对包装盒（托盘）及其内的包装物产生污染。

5.5.4 真空及充气管路内表面应光滑，易清洁、易消毒。

5.5.5 模腔内表面应光滑，易清洁。

### 5.6 外观质量和说明书要求

5.6.1 包装机的外表面应光洁平整，易清洁。

5.6.2 包装机的使用说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。

## 6 试验方法

### 6.1 一般要求检查

#### 6.1.1 空运转试验

每台包装机装配完成后，均应做空运转试验，以额定速度连续空运转时间不应小于 0.5 h，检查机器性能。

#### 6.1.2 气路、润滑系统密封性检查

采用下列方法进行密封性检查：

- a) 用肥皂水或洗涤液涂抹在气动元件的密封处和管路连接处，观察是否漏气；
- b) 用脱脂棉在润滑系统的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上是否有油渍。

## 6.2 性能试验

### 6.2.1 包装能力试验

包装机稳定运行时，记录连续完成10个工作循环周期所用时间，按公式（1）取平均值。

$$T = \frac{T_1}{10} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$T$ ——包装能力，单位为s/次；

$T_1$ ——连续完成10个工作循环周期所用时间，单位为s。

### 6.2.2 图案对正偏差试验

包装机稳定运行后，连续抽取30盒样品，用精度为0.5 mm的钢尺测量盖膜上的图案距离边沿的尺寸。

### 6.2.3 包装合格率试验

#### a) 外观质量检查

包装机稳定运行后，分两次连续抽取100盒样品，两次抽样的时间间隔不少于2 min。目测检查样品的外观质量，统计不合格样品的数量 $a_1$ 。

#### b) 封口密封性试验

从外观质量合格的样品中任意抽取20盒。在真空室内放入适量的有色水，将样品浸入水中（样品的顶端与水面的距离不应低于25 mm），盖上真空室密封盖，抽真空至80 kPa，并保持1 min，观测样品抽真空时和真空保持期间是否有连续气泡产生（不包括单个孤立气泡），打开密封盖，取出样品，擦净表面的水，开封检查样品内部是否有试验用水渗入。若有连续气泡或开封检查时有水渗入样品，则为不合格，统计不合格样品的数量 $a_2$ 。

#### c) 包装合格率的计算

按公式（2）计算包装合格率。

$$K = \frac{100 - (a_1 + a_2)}{100} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$K$ ——包装合格率；

$a_1$ ——外观质量检查不合格样品的数量，单位为盒；

$a_2$ ——封口密封性试验不合格样品的数量，单位为盒。

### 6.2.4 包装盒（托盘）内气体混合精度试验

包装机稳定运行后，采用空的食品级包装盒（托盒），将O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>三种不同的气体按照表 1 规定的比例混合进行气调包装。在每组混合气体比例下正常工作，连续抽取包装中密封良好、无漏气的 50 盒，每个包装盒（托盒）需在5 min内用精度0.1%以上的气体检测仪检测O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>的含量，依次记录各项的数据。

表1 混合气体比例

序号	O <sub>2</sub> /(v/v)	CO <sub>2</sub> /(v/v)	N <sub>2</sub> /(v/v)
----	-----------------------	------------------------	-----------------------

1	80	20	/
2	20	60	20
3	30	40	30

按公式（3）分别计算出每组O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>和N<sub>2</sub>混合精度的平均值，取三组平均值中的最大值作为最终测试结果。

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{50} |M_i - N_i|}{50} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W——气体混合精度；

M<sub>i</sub>——实测气体含量（O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>），单位为%；

N<sub>i</sub>——气体含量设定值（O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>），单位为%。

#### 6.2.5 包装盒（托盘）内气体置换率试验

包装机稳定运行后，采用纯度为99.99%以上的N<sub>2</sub>进行置换。连续随机抽取 10 盒样品，用精度0.1%以上的气体检测仪，在5 min内检测每盒样品中O<sub>2</sub>的含量，按公式（4）计算包装盒（托盘）内气体置换率，记录每盒样品的数值，取平均值作为最终测试结果。

$$Z_i = (1 - \frac{P_i}{\sigma}) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Z<sub>i</sub>——气体置换率；

P<sub>i</sub>——O<sub>2</sub>含量实测值，单位为%；

σ——空气中O<sub>2</sub>体积的百分比（20.8%）。

#### 6.2.6 噪声试验

包装机稳定运行时，按JB/T 7232进行测试。

#### 6.3 电气安全试验

6.3.1 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻。

6.3.2 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12V（交流或直流）的电源取得恒定电流，且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25A（取二者中较大者）的情况下，让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降，由电流和电压降计算出电阻值。

6.3.3 用耐压测试仪按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的规定做耐电压试验，最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1000V 中较大者。

6.3.4 目视检查包装机的电气系统的标记、警告标志和参照代号。

#### 6.4 机械安全检查

目视检查包装机机械安全。

#### 6.5 卫生安全检查

目视检查包装机卫生安全。

#### 6.6 外观质量和说明书检查

目视检查包装机外观质量和使用说明书编写。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

包装机的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目、要求、试验方法按表 2 中的规定。

表2 检验项目

序号	检验项目	检验类别		要求	试验方法	
		型式检验	出厂检验			
1	空运转试验	√	√	5.1.2、5.3.1	6.1.1	
2	气路、润滑系统密封性检查			5.1.3、5.1.4	6.1.2	
3	包装能力试验			5.2.1	6.2.1	
4	图案对正偏差试验			5.2.2	6.2.2	
5	包装合格率试验		—	5.2.3	6.2.3（可在用户现场测试）	
6	包装盒（托盘）内 气体混合精度试验		√	√	5.2.4	6.2.4
7	包装盒（托盘）内 气体置换率试验				5.2.5	6.2.5
8	噪声试验				5.2.6	6.2.6
9	电气安全试验				5.3	6.3
10	机械安全检查			5.4	6.4	
11	卫生安全检查			5.5	6.5	
12	外观质量和说明书检查			5.6	6.6	
注：“√”表示必检项目，“—”表示非必检项目。						

### 7.2 出厂检验

每台包装机均应做出厂检验，检验合格后方可出厂。

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 产品转厂生产或新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如材料、结构、工艺有较大变动，可能影响包装机性能；
- 正常生产时，每年定期或积累一定产量；
- 长期停产后恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出型式检验要求。

7.3.2 型式检验应包括表 2 全部项目。型式检验的项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，若电气安全试验中的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，即判定为型式检验不合格。其它项目有不合格项，允许对包装机进行整改，经整改后再对不合格项进行复检，复检后仍有不合格项，则判定该包装机型式检验不合格。

## 8 标牌、包装、运输与贮存

## 8.1 标牌

包装机应在明显部位固定标牌，标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应标出下列内容：

- 产品型号；
- 产品名称；
- 产品执行标准（本文件编号）；
- 产品主要技术参数；
- 制造日期和出厂编号；
- 制造厂名称。

## 8.2 包装

8.2.1 包装机的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装机包装箱应牢固可靠，适应运输装卸的要求。

8.2.3 包装箱应有可靠的防潮、防雨措施。

8.2.4 包装机随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

8.2.5 技术文件应妥善包装放在包装箱内，并应包括下列内容：

- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 装箱单。

8.2.6 包装箱外表面应清晰标出发货和运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的有关规定。

## 8.3 运输与贮存

8.3.1 包装机在运输过程中应小心轻放，不应倒置和碰撞。

8.3.2 包装机应贮存于干燥通风、无腐蚀性的场所。

---