

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 29648—202 ×
代替 GB/T 29648—2013

全 自 动 旋 转 式 PET 瓶 吹 瓶 机

Automatic rotary PET bottle blow molding machine

× × × × - × × - × × 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 29648—2013《全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机》，与 GB/T 29648—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“术语和定义”（见第 3 章，2013 年版的第 3 章）；
- 更改了“型号、组成、基本参数及工作条件”（见第 4 章，2013 年版的第 4 章）；
- 更改了“一般要求”（见 5.1，2013 年版的 5.1）；
- 更改了“性能要求”（见 5.2，2013 年版的 5.2）；
- 更改了“吹瓶成型模具要求”（见 5.3，2013 年版的 5.3）；
- 增加了“远程服务要求”（见 5.4）；
- 更改了“电气安全要求”（见 5.5，2013 年版的 5.4）；
- 更改了“机械安全要求”（见 5.6，2013 年版的 5.5）；
- 增加了“材料及设计要求”（见 5.7）；
- 更改了“外观质量要求”（见 5.8，2013 年版的 5.6）；
- 更改了“使用说明书要求”（见 5.9，2013 年版的 5.6）；
- 更改了“试验方法”（见第 6 章，2013 年版的第 6 章）；
- 更改了“检验规则”（见第 7 章，2013 年版的第 7 章）。

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。

本文件由全国食品包装机械标准化技术委员会(SAC/TC 494)归口。

本文件起草单位：广州达意隆包装机械股份有限公司、江苏新美星包装机械股份有限公司、杭州中亚机械股份有限公司、广东星联精密机械有限公司、合肥中辰轻工机械有限公司、西得乐机械(北京)有限公司、廊坊百冠包装机械有限公司、南京保立隆包装机械有限公司、广州理工学院、江苏汤姆智能装备有限公司、凯麒麟智能装备有限公司、广州市东鹏食品饮料有限公司、达能(中国)食品饮料有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、中粮可口可乐供应链(天津)有限公司、内蒙古蒙牛乳业(集团)股份有限公司、宏胜饮料集团有限公司、广东太古可口可乐有限公司、华南理工大学、合肥通用机电产品检测院有限公司。

本文件主要起草人：张颂明、邓浩广、何建锋、史正、姜晓平、何胜、张航天、董海龙、金卫东、卢佳、曾观源、李仕新、高郁林、黄东宁、唐露新、汤建华、吴书朋、张科、陈肯、李文涛、杨宇、靳国兴、印刚、邹大群、徐韧、董书生、项兴龙、王新宇、陈小平、梁炎均、程涛、刘志雄、刘路、骆瑞静、安文杰、郭芝桐、陈润洁、高安平、杨情保、苗加乐、区建伟、李竞明、陈伟东、曹小红、刘向红、纪蓉、唐伟强。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2013 年首次发布为 GB/T 29648—2013；
- 本次为第一次修订。

全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机

1 范围

本文件界定了全自动旋转式聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)瓶吹瓶机的术语和定义,规定了全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机的型号、组成、基本参数及工作条件,技术要求,检验规则,标牌、包装、运输与贮存,并描述了相应的试验方法。

本文件适用于采用二步法制瓶工艺吹制 PET 瓶的全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机(以下简称“吹瓶机”)的设计、制造和检验等。

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 包装储运图形符号标志

GB 2894 安全色和安全标志

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

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 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

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/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB/T 16754—2021 机械安全 急停功能 设计原则

GB 16798 食品机械安全要求

GB/T 16855.1 机械安全 安全控制系统 第 1 部分:设计通则

GB/T 17888.2 机械安全 接近机械的固定设施 第 2 部分:工作平台与通道

GB/T 17888.3 机械安全 接近机械的固定设施 第 3 部分:楼梯、阶梯和护栏

GB/T 18831 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则

GB/T 19670 机械安全 防止意外启动

GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求

GB/T 38461—2020 食品包装用 PET 瓶吹瓶成型模具

GB/T 41167—2021 聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)饮品瓶通用技术要求

GB/T 29648—202 ×

GB 50073—2013 洁净厂房设计规范

BB/T 0060 包装容器 聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)瓶坯

JB/T 7232 包装机械噪声声功率级的测定 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

全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机 **automatic rotary PET bottle blow molding machine**

PET 瓶坯经整理、预热后,通过连续旋转的工位系统将瓶坯拉伸吹制成型的设备。

3.2

吹塑站 **blowing station**

由拉伸机构、模具、模架装置及吹气装置等组成,完成拉伸、吹瓶功能的机构。

3.3

瓶坯加热装置 **preform heating device**

将瓶坯加热到设定温度的机构。

3.4

吹瓶 **bottle blowing**

预热的瓶坯进入模腔内,通过拉伸并用压缩空气吹制为成品瓶的过程。

3.5

吹瓶合格率 **qualified rate of blown bottles**

吹瓶机正常工作时,合格的成品瓶数量占成品瓶总数量的百分比。

3.6

瓶坯损耗率 **damaged rate of preform**

吹瓶机正常工作时,损耗的瓶坯数量占投入的合格瓶坯总数量的百分比。

3.7

远程服务 **remote service**

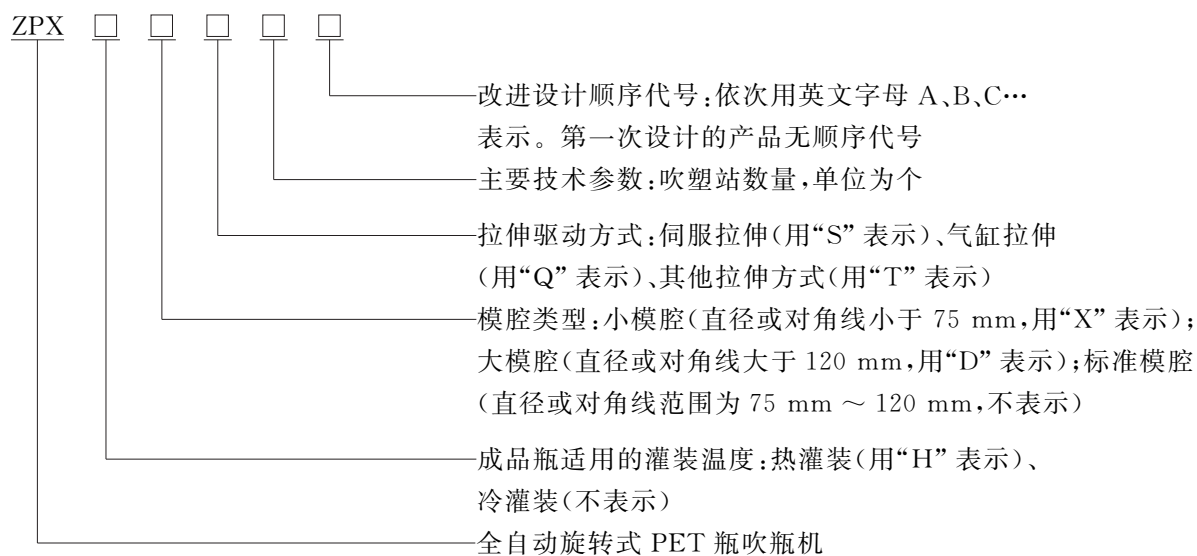
运用信息技术对吹瓶机进行异地连接并提供相应的服务。

注:服务包括诊断故障、更改参数等,但收集数据或监控吹瓶机参数,不视为远程服务。

4 型号、组成、基本参数及工作条件

4.1 型号

吹瓶机的型号编制按 GB/T 7311 的规定,其结构组成如下:



示例:

ZPXHDS20 表示吹塑站数量为 20 个, 成品瓶适用于热灌装的大模腔伺服拉伸驱动的全自动旋转式 PET 瓶吹瓶机, 第一次设计。

4.2 组成

4.2.1 吹瓶机主要组成:

- a) 瓶坯储存、整理及输送装置;
- b) 瓶坯加热装置;
- c) 加热后的瓶坯传递装置;
- d) 吹塑站;
- e) 成品瓶传递装置;
- f) 破瓶检测、剔除装置;
- g) 电气控制系统;
- h) 传动机构。

4.2.2 吹瓶机可选配:

- a) 空气回收装置;
- b) 检测装置。

4.3 基本参数

吹瓶机基本参数的名称和单位:

- a) 额定生产能力: 瓶/h;
- b) 吹塑站数量: 个;
- c) 吹瓶尺寸范围: mm;
- d) 气源压力: MPa;
- e) 总功率: kW;
- f) 额定电压、频率: V、Hz;
- g) 外形参考尺寸(长×宽×高): mm;
- h) 吹瓶机参考质量: kg。

4.4 工作条件

4.4.1 工作环境温度 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，波动范围 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度不应大于 85%，海拔高度不应大于 1 000 m。

4.4.2 吹瓶机工作间应无影响吹瓶质量的外界气流和热辐射，空气洁净度应符合 GB 50073—2013 表 3.0.1 中 N5 级的规定。

4.4.3 外接电源电压与额定电压的偏差应符合 GB/T 12325—2008 中 4.2 或 4.3 的规定。

4.4.4 压缩空气应符合下列规定：

- a) 气动系统供给压缩空气气源压力为 $0.7\text{ MPa} \sim 1.0\text{ MPa}$ ，压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1—2023 中的规定：颗粒等级不低于 4 级，湿度和液态水等级不低于 4 级，总含油量等级不低于 2 级；
- b) 吹瓶系统供给压缩空气气源压力应满足吹瓶机吹制成品瓶的要求，压力波动值应小于 0.1 MPa ，压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1—2023 中的规定：颗粒等级不低于 1 级，湿度和液态水等级不低于 4 级，总含油量等级不低于 1 级。

4.4.5 冷却水应符合下列规定：

- a) 温度、压力和流量应满足吹瓶机工作的要求；
- b) pH 为 $7 \sim 8$ ；
- c) 总硬度(以 CaCO_3 计)低于 140 mg/L ；
- d) 污染物颗粒尺寸不大于 0.1 mm 。

4.4.6 模具若采用油加热方式，加热油应使用可升温至 $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的导热油。

4.4.7 瓶坯应符合 BB/T 0060 的规定。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 吹瓶机应按规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 吹瓶机运转应平稳，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 吹瓶机气路、冷却水路、润滑系统应畅通，无阻塞、无泄漏。

5.1.4 当缺少瓶坯、出现卡坯时，应有声光警示。

5.2 性能要求

5.2.1 吹瓶机的生产能力应达到额定生产能力要求，连续生产时生产效率不应低于 97%。

5.2.2 成品瓶应符合 GB/T 41167—2021 及相关标准的规定，吹瓶合格率不应小于 99.5%。

5.2.3 瓶坯损耗率不应大于 0.25%。

5.2.4 瓶坯加热装置从环境温度升至工作温度的时间应小于 3 min。

5.2.5 吹瓶成型模具内无瓶坯时不应吹瓶。

5.2.6 吹瓶机应具备单模吹瓶测试功能；测试时，瓶坯应进入设定模具。

5.2.7 吹瓶机应具备预吹瓶测试功能，各工位预吹吹制的瓶最大直径(或对角线)偏差不应超过成品瓶直径(或对角线)的 8%，各工位预吹吹制的瓶最大高度偏差不应超过成品瓶高度的 8%。

5.2.8 各工位的预吹气压力应保持一致，偏差为 $\pm 0.01\text{ MPa}$ ；主吹气压力偏差为 $\pm 0.1\text{ MPa}$ 。

5.2.9 吹瓶机正常工作时，噪声声压级不应大于 85 dB(A)。

5.3 吹瓶成型模具要求

- 5.3.1 吹瓶成型模具的性能应符合 GB/T 38461—2020 中 5.2.1~5.2.3 的规定。
- 5.3.2 吹瓶成型模具的制造质量、装配要求应符合 GB/T 38461—2020 中 5.3 和 5.4 的规定。
- 5.3.3 各工位吹瓶成型模具基准面高度偏差为±0.05 mm。
- 5.3.4 合模间隙应控制在 0.10 mm~0.15 mm 范围内(需加热的模具,其合模间隙为达到模温时的间隙)。

5.4 远程服务要求

- 5.4.1 吹瓶机宜具有远程服务功能。
- 5.4.2 具有远程服务功能的吹瓶机应满足:
 - a) 设置选择装置启动远程服务,如可锁定模式选择器,带有密码、身份识别或具有相同效果的装置;
 - b) 远程服务连接只能通过吹瓶机本地的主动启动来实现,当吹瓶机处于远程服务状态时吹瓶机应发出指示,并有状态显示;
 - c) 吹瓶机上启动的所有安全功能(例如:急停)应优先于远程启动的所有功能,远程服务连接中断不会导致危险情况发生。

5.5 电气安全要求

- 5.5.1 吹瓶机的电气控制系统应符合 GB/T 5226.1—2019 的要求,安全可靠、动作准确。
- 5.5.2 吹瓶机控制系统有关安全部件的设计应符合 GB/T 16855.1 的相关规定。
- 5.5.3 吹瓶机的动力电路导线和保护联结电路间施加 DC500 V 时测得的绝缘电阻不应小于 1 MΩ。
- 5.5.4 吹瓶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。
- 5.5.5 吹瓶机应有可靠的接地装置,并有明显的接地标识,所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 中 8.2 的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 Ω。
- 5.5.6 电气柜外壳防护等级应达到 GB/T 4208—2017 中规定的 IP54 防护级别。
- 5.5.7 吹瓶机急停装置的功能要求和设计应符合 GB/T 16754—2021 的规定,急停装置的致动机构应采用易被手掌操作的按钮,急停装置的控制位置应符合 GB/T 16754—2021 中 4.3.2 的规定。
- 5.5.8 吹瓶机应有防止意外启动的功能,其设计应符合 GB/T 19670 规定。
- 5.5.9 吹瓶机的控制柜以及产生危险的能源回路应具备上锁/挂牌功能。
- 5.5.10 对于从正常工作位置可能触及的各危险运动装置或危险部件所采取的对应保护措施,其安全控制系统所需性能等级(PLr)应符合表 1 的要求。

表 1 实现安全功能的安全控制系统所需性能等级(PLr)

危险运动装置或危险部件	安全功能				最低 PLr
	安全联锁装置	急停装置	模式选择装置	保持-运行控制装置	
瓶坯储存、整理及输送装置	√	√	√	√	c
瓶坯加热装置	√	√	√	—	d
加热后的瓶坯传递装置	√	√	√	√	d

表 1 实现安全功能的安全控制系统所需性能等级(PLr) (续)

危险运动装置或危险部件	安全功能				最低 PLr
	安全联锁装置	急停装置	模式选择装置	保持-运行控制装置	
吹塑站	√	√	√	—	d
成品瓶传递装置	√	√	√	√	d
剔除装置	√	√	√	√	d
压力>0.15 MPa 的气路系统	√	√	√	—	d
压力≤0.15 MPa 的气路系统	√	√	√	√	c
注 1: “—”表示无性能等级要求,“√”表示有性能等级要求。 注 2: 字母 c 和 d 表示具体的安全控制系统所需性能等级,见 GB/T 16855.1。					

5.5.11 涉及安全的控制单元应采用安全回路,安全控制回路应采用不大于 36 V 的安全电压。

5.6 机械安全要求

5.6.1 吹瓶机的安全防护应符合 JB 7233 的规定,其安全设计应符合 GB/T 15706 的规定。

5.6.2 吹瓶机防护装置的设计和制造应符合 GB/T 8196 的规定,有操作人员进入的安全门应设置与安全门相关的联锁装置,其设计和选择应符合 GB/T 18831 的规定。

5.6.3 吹瓶机应有清晰醒目的警告、提示等标志,安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.6.4 吹瓶机零部件的连接件、螺栓及螺母等紧固件应无松动,不应因震动而脱落。

5.6.5 齿轮、传动带、链条等运动部件裸露时应设防护装置。往复运动机构应有极限位置的限制装置。

5.6.6 吹瓶机可能导致操作人员与高温表面接触引起烫伤的部位应设置防护装置或隔热装置进行防护。

5.6.7 吹瓶机的瓶坯加热装置应符合下列规定:

- 设置温度显示仪表和温度控制的保护装置,当温度高于或低于设定值时,应停止进坯及剔除炉内瓶坯,并有声光警示;
- 外部的表面温度不大于 50 ℃;
- 瓶坯进出口两端及输送装置边缘应设置防护罩、挡板等防护装置;
- 设置取出机构,当停电、意外断电或设备故障时,能将加热装置内的瓶坯取出;
- 设置排气装置排出有害气体。

5.6.8 吹瓶机应设有压力控制的保护装置,当压力高于或低于限定值时应有声光警示并停止进坯。

5.6.9 吹瓶机应有过载保护装置,当过载时应停机并报警。

5.6.10 吹瓶机应设置紧急制动装置,制动装置应设置手动复位开关。

5.6.11 吹瓶机应设置压缩空气自动卸压装置,当按下急停按钮或安全门处于开启状态时应自动卸压。

5.6.12 吹瓶机理坯装置的工作平台、楼梯、阶梯、护栏的设计和制造应符合 GB/T 17888.2 和 GB/T 17888.3 的规定。

5.6.13 当人员进入安全防护区进行安装、更换模具或维护时,其吹瓶机运动部件运行速度应小于 200 mm/s,每一次动作只能通过按压点动装置进行。

5.6.14 气动系统安全性能应符合 GB/T 7932 的规定,位于防护装置外部的压缩空气压力超过 0.1 MPa 的柔性软管应设置防松脱安全链。

5.6.15 吹瓶机启动前,应有声光警示。

5.7 材料及设计要求

5.7.1 吹瓶机所选用的外购配套零部件应有生产厂的质量合格证明书。

5.7.2 吹瓶机机械设计卫生要求应符合 GB/T 19891 的规定。

5.7.3 应用于食品行业的吹瓶机,其材料选用、设计、制造、配置安装的安全卫生要求应符合 GB 16798 的规定。

5.7.4 吹瓶机所用的润滑剂、加热油、冷却水等不应使瓶身造成污染。

5.8 外观质量要求

5.8.1 吹瓶机表面应平整光滑,易于清洁,不应有明显的锋棱、毛刺、刻痕和凹陷等缺陷。

5.8.2 吹瓶机的涂漆和喷塑层及经表面处理的零件应平整光滑、色泽均匀,无明显的划痕、污浊、流痕、起泡、起层、锈蚀等缺陷。

5.8.3 焊接件的焊缝应平整,无影响外观质量的缺陷。

5.8.4 电气、气路、润滑和冷却水等管道的外露部分应布置紧凑,排列整齐,必要时应用管夹固定。软管不应出现扭曲、折叠等现象。

5.9 使用说明书要求

5.9.1 吹瓶机使用说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。

5.9.2 吹瓶机使用说明书应包含操作、更换模具、保养维修等相关内容。

6 试验方法

6.1 试验条件

应符合 4.4 的规定。

6.2 一般要求检查

6.2.1 空运转试验

每台吹瓶机装配完成后,应做空运转试验,连续空运转时间不应小于 4 h,检查机器性能。

6.2.2 气路、冷却水路及润滑系统密封性检查

可采用下列方法进行密封性检查:

- a) 用压缩空气为介质,以管路设计压力进行密封性试验,将肥皂水或洗涤剂涂抹在气动元件的密封处和管路连接处,观察是否漏气;
- b) 冷却水路装配后以 1.25 倍的额定压力,历时 30 min 做耐压试验,不应有渗漏,压降不应大于 5%;
- c) 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。

6.3 性能试验

6.3.1 生产能力试验

吹瓶机正常工作时,以额定速度连续运行 30 min,统计生产的成品瓶总数量,按公式(1)计算生产能力。

$$V = \frac{M_1}{T_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V ——生产能力,单位为瓶每小时(瓶/h);

M_1 ——成品瓶总数量,单位为瓶;

T_1 ——实际连续运行时间,单位为小时(h)。

6.3.2 生产效率试验

吹瓶机正常工作时,以额定生产能力运行 8 h,统计完成的成品瓶总数量,按公式(2)计算生产效率。

$$\eta = \frac{M_2}{F \times (8 - \sum t)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

η ——生产效率;

M_2 ——成品瓶总数量,单位为瓶;

F ——额定生产能力,单位为瓶每小时(瓶/h);

$\sum t$ ——任一机构非因吹瓶机本身故障而造成的一切停机时间的总和,单位为小时(h)。

6.3.3 吹瓶合格率试验

吹瓶机正常工作时,以额定生产能力运行不小于 1 h,连续抽取大于吹塑站数量 3 倍的样品瓶,抽取不小于 5 次,每次间隔 10 min,统计样品瓶总数。抽取的样品瓶总数不应低于 200 瓶。按 GB/T 41167—2021 中第 6 章描述的试验方法检查,统计不合格样品瓶数,按公式(3)计算吹瓶合格率。

$$K = \left(1 - \frac{a}{N}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

K ——吹瓶合格率;

a ——不合格样品瓶数,单位为瓶;

N ——样品瓶总数,单位为瓶。

6.3.4 瓶坯损耗率试验

吹瓶机正常工作时(可与 6.3.2 试验同时进行),记录连续 8 h 内输入吹瓶机的总瓶坯数和损耗的瓶坯数(非吹瓶机本身因素导致的损耗不计入),按公式(4)计算瓶坯损耗率。

$$D = \frac{p_1}{p} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

D ——瓶坯损耗率;

p_1 ——损耗的瓶坯数,单位为个;

p ——总瓶坯数,单位为个。

6.3.5 温升试验

用秒表测量瓶坯加热装置内部从环境温度升至工作温度所需时间。

6.3.6 无瓶坯不吹瓶功能试验

吹瓶机正常工作时,控制瓶坯间断进入模腔,检查缺瓶坯工位是否停止吹气。

6.3.7 单模吹瓶测试功能试验

关闭不吹瓶的吹塑站,只开启需测试的吹塑站,进入正常生产状态,检查吹瓶机吹制完成的成品瓶

模号是否与设定吹塑站模号一致,并对其他不同的吹塑站依次进行测试。

6.3.8 预吹瓶测试功能试验

关闭主吹气功能,开启预吹气功能,运行吹瓶机吹制各工位的瓶,测量各工位的样品瓶的直径(或对角线)和高度,分别计算各工位吹制的样品瓶的直径(或对角线)和高度与成品瓶尺寸的偏差。

6.3.9 预吹气压力和主吹气压力偏差试验

6.3.9.1 预吹气压力偏差试验

手动开启预吹气测试功能,对每个吹塑站分别进行预吹气测试,记录各吹塑站的压力,计算平均值,以平均值为基准,计算压力偏差。

6.3.9.2 主吹气压力偏差试验

在正常工作状态下,记录各吹塑站的主吹气压力,计算平均值,以平均值为基准,计算压力偏差。

6.3.10 噪声测试

吹瓶机正常工作时,噪声按 JB/T 7232 规定的方法进行。

6.4 吹瓶成型模具试验

按 GB/T 38461—2020 中第 6 章描述的试验方法进行。

6.5 远程服务检查

6.5.1 检查吹瓶机是否具有可锁定模式选择器,如密码、身份识别等。

6.5.2 检查吹瓶机是否可以通过本地主动启动来实现远程服务连接,并且当吹瓶机处于远程服务状态时,检查是否发出指示或者状态显示。

6.5.3 检查吹瓶机上启动的所有安全功能是否优先于远程启动的所有功能,当远程服务连接中断后,是否会导致危险情况发生。

6.6 电气安全试验

6.6.1 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。

6.6.2 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 1 000 V 中较大者。

6.6.3 目视检查接地标识。在切断电气装置电源,从空载电压不超过 12 V(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 25 A(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。

6.6.4 按 GB/T 4208—2017 的规定检查电气柜外壳防护等级。

6.7 机械安全检查

6.7.1 目视检查吹瓶机的安全防护装置。

6.7.2 目视检查安全标志。

6.7.3 目视检查齿轮、传动带、链条等运动部件的防护装置。

6.7.4 运行吹瓶机,目视检查往复运动机构运动时极限位置的限制装置。

6.7.5 运行吹瓶机,检查声光警示信号、检查急停装置。

6.7.6 吹瓶机运行时,按下急停按钮,检查压缩空气自动卸压装置是否自动卸压。

6.7.7 停机后,打开安全门,检查吹瓶机是否自动卸压。

6.7.8 打开安全门时,检查吹瓶机是否能停止动作。

6.8 材料及设计检查

目视检查吹瓶机的材料质量及设计。

6.9 外观质量检查

目视检查吹瓶机的外观质量。

6.10 使用说明书检查

按 GB/T 9969 的规定检查使用说明书。

7 检验规则

7.1 检验分类

吹瓶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	6.2.1	
2	气路、冷却水路及润滑系统密封性检查			5.1.3	6.2.2	
3	生产能力试验		—	5.2.1	6.3.1(可在用户现场进行)	
4	生产效率试验			5.2.1	6.3.2(可在用户现场进行)	
5	吹瓶合格率试验			5.2.2	6.3.3(可在用户现场进行)	
6	瓶坯损耗率试验			5.2.3	6.3.4(可在用户现场进行)	
7	温升试验		√	5.2.4	6.3.5	
8	无瓶坯不吹瓶功能试验			5.2.5	6.3.6	
9	单模吹瓶测试功能试验			5.2.6	6.3.7	
10	预吹瓶测试功能试验			5.2.7	6.3.8	
11	预吹气压力和主吹气压力偏差试验			5.2.8	6.3.9	
12	噪声测试			5.2.9	6.3.10	
13	吹瓶成型模具试验			√	5.3	6.4
14	远程服务检查			5.4	6.5	
15	电气安全试验			5.5.3~5.5.5	6.6	
16	机械安全检查			5.6	6.7	
17	材料及设计检查			5.7	6.8	
18	外观质量检查			5.8	6.9	
19	使用说明书检查			5.9	6.10	
注：“√”表示必检项目，“—”表示可选项目。						

7.2 出厂检验

每台吹瓶机应按表 2 中出厂检验项目全部检验合格,并附有合格证方可出厂。

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,可能影响吹瓶机性能;
- 正常生产时,积累一定产量后或每年定期进行一次检验;
- 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;
- 国家有关行政监管部门提出型式检验要求。

7.3.2 型式检验应按表 2 进行。型式检验的项目全部合格为型式检验合格。若电气安全试验中的绝缘电阻、耐电压试验、保护联结电路的连续性有一项不合格,即判定为型式检验不合格。其他项目有不合格项,允许对吹瓶机进行整改,经整改后再对不合格项进行复检,复检后仍有不合格项,则判定该吹瓶机型式检验不合格。

8 标牌、包装、运输与贮存

8.1 标牌

吹瓶机应在明显部位固定标牌,标牌尺寸和技术要求应按 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;
- 产品主要技术参数;
- 制造日期和出厂编号;
- 制造厂名称;
- 产品执行标准。

8.2 包装

8.2.1 吹瓶机的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 吹瓶机包装前应排尽管路中的残留水,外露加工表面应进行防锈处理。

8.2.3 包装箱应牢固可靠,适应运输装卸的要求。

8.2.4 包装箱应有可靠的防潮、防雨措施。

8.2.5 吹瓶机随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

8.2.6 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。

8.2.7 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 的规定。

8.3 运输与贮存

8.3.1 吹瓶机在运输过程中应小心轻放,不应倒置和碰撞。

8.3.2 吹瓶机应贮存于干燥通风、无腐蚀性的室内场所。
