

团 体 标 准

T/CNAGI XXX—2023

回转式制瓶机

Rotary bottle making machine
征求意见稿

2023 – XX – XX 发布

2023–XX–XX 实施

中国日用玻璃协会 发 布

目 次

前 言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

 3.1 回转式制瓶机 4

 3.2 伺服分料器 4

 3.3 伺服翻转机构 4

 3.4 伺服转盘机构 4

 3.5 伺服钳瓶机构 5

 3.6 双同步正吹气 5

 3.7 旋转供风 5

 3.8 模底冷却 5

 3.9 瓶口冷却气 5

 3.10 吹-吹法 5

 3.11 压-吹法 5

 3.12 小口压吹 5

4 产品型号 6

5 规格系列 6

 5.1 产品系列代号 6

 5.2 成型机组数 6

 5.3 规格代号 6

6 基本参数 6

7 技术要求 7

 7.1 工作条件 7

 7.2 基本要求（通用性要求） 7

 7.3 电气安全性能 7

 7.4 使用性能要求 7

8 试验方法 8

 8.1 外观质量检查 8

 8.2 电气安全性能试验 8

 8.3 空载运转试验 8

 8.4 噪声测试 8

 8.5 生产能力测定 8

 8.6 制瓶合格率测定 9

 8.7 传动箱温升测定 9

 8.8 压缩空气消耗量测定 9

 8.9 冷却水耗量测定 9

 8.10 润滑油消耗量测定 9

8.11 耗电量测定 9

8.12 冷却空气消耗量测定 9

9 检验规则 9

9.1 检验分类 9

9.2 出厂检验 9

9.3 型式检验 10

10 安全要求 10

11 标志、包装、运输和贮存 10

11.1 标志 10

11.2 包装 11

11.3 运输 11

11.4 贮存 11

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。

本文件由湖北楚大智能装备股份有限公司提出。

本文件由中国日用玻璃协会归口。

本文件起草单位：湖北楚大智能装备股份有限公司、四川省宜宾环球格拉斯玻璃制造有限公司、四川中科玻璃有限公司、山东三汇玻璃有限公司、杭州三星工艺玻璃有限公司。

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

回转式制瓶机

1 范围

本文件规定了回转式制瓶机的术语定义、产品型号、规格系列、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于玻璃瓶罐工业自动成型各种玻璃容器的回转式制瓶机（以下简称“产品”）系列产品。

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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 3768-2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

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 6388-1986 运输包装收发货标志

GB/T 7932-2017 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14253-2008 轻工机械通用技术条件

GB/T 9987-2011 玻璃瓶罐制造术语

3 术语和定义

3.1 回转式制瓶机

由一固定初型模供多个作回转运动的成型模来交替成型,实现从下料,初型,成型,钳取到玻瓶输送全自动化生产的制瓶设备。

3.2 伺服分料器

采用伺服电机驱动,使玻璃滴料按照一定顺序分配给每组制瓶机的机构。

3.3 伺服翻转机构

采用伺服电机驱动,使口钳旋转 180°,从初模侧运动到成模侧,而后返回的机构。

3.4 伺服转盘机构

采用伺服电机驱动，使承载有两成型工位或四成型工位的转盘间歇旋转的机构。（两工位间歇旋转 180° ，四工位间歇旋转 90° ）

3.5 伺服钳瓶机构

由伺服传动机构和钳瓶夹具机构两部分组成，伺服传动机构的伺服电机按照控制系统设定的钳瓶程序带动钳瓶夹具机构，将成型模内已成型的玻璃瓶罐快速、平稳地钳取到输瓶机上进行冷却定型。

3.6 双同步正吹气

多模成型时，每个工位能够在旋转过程中保持正吹气不间断的功能称为同步正吹气。

3.7 旋转供风

一种给成型转盘上多个做回转运动的成型模具持续提供冷却风的供风机构。

3.8 模底冷却

采用压缩空气对模具模底进行冷却定型的功能称为模底冷却。

3.9 瓶口冷却气

采用压缩空气对制品瓶口进行冷却的功能称为瓶口冷却气。

3.10 吹-吹法

玻璃滴料在初模中进行一次吹制，使口部成型并吹成锥形，然后转入成型模中进行第二次吹制成型的工艺方法。

3.11 压-吹法

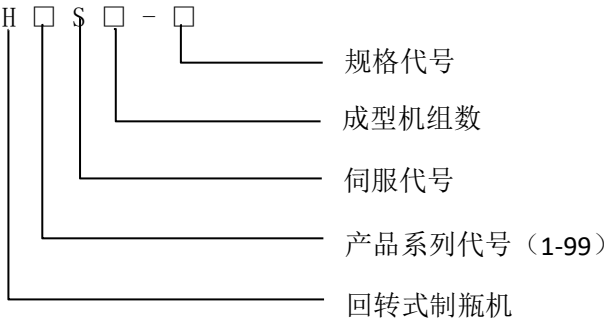
玻璃滴料在初模中进行压制，使口部成型并压成锥形，然后转入成型模中进行吹制的大口瓶成型工艺。

3.12 小口压吹

玻璃滴料在初模中进行冲压，使口部成型并压成锥形，然后转入成型模中进行吹制的轻量化小口瓶成型工艺，实现制瓶的节能降耗。

4 产品型号

回转式制瓶机标记如下：



5 规格系列

5.1 产品系列代号

5.1.1 一初模加四成模回转式制瓶机系列代号： 8 。

5.1.2 一初模加两成模回转式制瓶机系列代号： 9 。

5.2 成型机组数

5.2.1 一初模加四成模回转式制瓶机成型机组系列为 2 组、3 组、4 组、5 组、6 组.....

5.2.2 一初模加两成模回转式制瓶机成型机组系列为 3 组、4 组、6 组、8 组、9 组.....

5.3 规格代号

表 1 回转式制瓶机（一初模加四成模）规格

产品系列号	瓶身直径（mm）	瓶口内径（mm）	瓶身高（不含瓶口，mm）
H	max160	max108	max345
TH	max200	max118	max440
TAH	max200	max145	max440

6 基本参数

回转式制瓶机的基本参数应符合表2的规定。

表 2 基本参数

项目	要求（单滴）	要求（双滴）
低压气压力，MPa	0.18-0.21	0.18-0.21
高压气压力，MPa	0.25-0.31	0.25-0.31
注油泵压力，MPa	5.5-6	5.5-6
单台机冷却水消耗量（常温），L/min	≤15（在60剪/min机速下）7.7-7.8	7.7-7.9
单组机压缩空气（低压）消耗量，m³/min	≤1（在12 剪/min机速下）0.16—0.2	0.32—0.4

单组机压缩空气（高压）消耗量，m ³ /min	≤2.1（在12 剪/min机速下）0.27—0.35	0.39—0.47
单组机冷却空气消耗量，m ³ /min	≤42（在12 剪/min机速下）40—50	80—89
单组机润滑油消耗量，L/d	≤0.4（在12 剪/min机速下）140ml	150ml
单台机耗电量，kW·h	≤30（在12 剪/min机速下）0.75KW·h	0.78KW·h

7 技术要求

7.1 工作条件

- 7.1.1 产品工作环境空气温度应≤40℃，相对湿度 10~80%RH。
- 7.1.2 产品应接入三相四线制交流电源，电压 380 V、频率 50 Hz，电压波动不大于±10%，接专用地线。
- 7.1.3 产品工作压缩空气须经净化除湿处理，低压气压力为 0.18-0.21 MPa，高压气压力为 0.25-0.31 MPa。
- 7.1.4 产品工作冷却用水须经净化软化处理，其水质硬度为氧化钙含量小于 60mg/L，水压 0.2 MPa。
- 7.1.5 产品工作冷却空气须经净化处理，其压力为 6 kPa。

7.2 基本要求

- 7.2.1 产品应符合本文件要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 7.2.2 产品的材料、加工和装配质量要求应符合 GB/T 14253-2008 第 5 章的要求。
- 7.2.3 产品的外观质量要求应符合 GB/T 14253-2008 第 6 章的要求。
- 7.2.4 产品气路系统应符合 GB/T 7932-2017 的要求。
- 7.2.5 产品转盘机构具备旋转连续或间断供风功能，模底升降机构具备模底冷却功能；翻转机构及转盘机构采用伺服驱动控制，加速度及缓冲可实时调整。转盘机构重复定位精度≤0.4 弧分。
- 7.2.6 产品具备多轴伺服、PLC 智能控制系统，对关键参数实时监控，生产线同步协调。关键伺服机构采用防碰撞算法，智能判断伺服机构是否运行正常。
- 7.2.7 制瓶机控制系统毫秒级的同步控制，在机速调整时，各伺服机构动作自动同步调节。
- 7.2.8 产品的定时控制系统应运行可靠，系统定时调整精度≤0.1°。
- 7.2.9 产品每组具备涂脱模油时相关运动部件暂停工作的功能，对操作人员形成有效保护。
- 7.2.10 产品的自动润滑系统在正常工况下，各润滑点不得出现缺油现象。
- 7.2.11 产品各传动箱在额定转速下应运转平稳、无漏油现象；输入轴温升应不大于 30 ℃。
- 7.2.12 产品总装调试后，应按表 2 规定的运转试验程序进行无负荷状态下的运转试验。各产品应根据自身特点，在相关技术文件中规定相应的运转时间，但不得少于表 3 规定的运转时间。

表 3 运转试验时间（速度定义）

试验阶段	试验内容	定时转速r/min	运转时间（h）	备注
第一阶段	低速试验	4	4	装上成型机构所有附件
第二阶段	中速试验	8	14	加装模具
第三阶段	高速试验	12	6	加装模具

7.3 电气安全性能

产品电气安全性能应符合GB/T 5226.1-2019的规定。

7.4 使用性能要求

- 7.4.1 在额定机速及工作气压下，按产品各自规定的压一吹法、吹一吹法配时表测量单个成型机组的公称生产能力。
- 7.4.2 单台产品在 12 剪/min 机速下，各种能源的耗量符合表 1 的规定。
- 7.4.3 单台产品空载运转状态下的噪声（声压级）应不大于 85 dB(A)。
- 7.4.4 产品的制瓶合格率应不小于 90%。（非产品本身原因对合格率造成的影响不计）
- 7.4.5 在遵守安装技术要求，使用说明书的条件下，产品首次大修期应不小于 5 年，使用期应不小于 10 年。

8 试验方法

8.1 外观质量检查

- 8.1.1 目视检查产品外观无明显损伤、生锈、脏污、油漆脱落、色差等缺陷。
- 8.1.2 手动检查产品各零部件装配可靠、无明显松动，边缘无明显毛刺等。

8.2 电气安全性能试验

产品空载运转试验前，按GB/T 5226.1-2019中第18章的有关规定进行试验。

8.3 空载运转试验

- 8.3.1 产品空载运转试验按各自规定的压一吹法、吹一吹法配时表配时、分阶段连续进行，试验程序应符合产品使用说明书的规定。
- 8.3.2 分阶段试验中，因故造成停机，应重作该阶段的试验。
- 8.3.3 在中速试验结束后，每组随机目测检查各机构件润滑点润滑充分（不少于 10 个润滑点）。
- 8.3.4 目测检查产品机械动作的协调状况。
- 8.3.5 产品气路系统试验按 GB/T 7932-2017 中 14.1~14.3 的有关规定进行试验。

8.4 噪声测试

8.4.1 噪声测试试验条件应满足以下条件：

- a) 单组机速：12 剪/min；
- b) 低压气源 0.18-0.21，高压气源 0.25-0.31。

8.4.2 在产品空运转试验过程中，按 GB/T 3768—2017 的规定采用声级计测定产品的空载运行噪声。测量表面选用各边与基准体对应平行的矩形平行六面体形表面，测量距离 1 m，传声器位置参照 GB/T 3768-2017 附录 C 中图 C5 所示，但对产品顶面不进行检测。

8.5 生产能力测定

在产品正常工作情况下，调节电子定时时，单个成型机组（分部）每分钟生产玻璃瓶罐的数量，应满足7.4.1的要求，计算按公式（1）进行。

$$E_c = \frac{\sum W_{cb}}{\sum t_c} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 E_c ——平均生产率，单位为个每分钟（个/min）；
 W_{cb} ——生产试验期间玻璃瓶罐的数量，单位为个；
 t_c ——生产试验期间工作时间，单位为分钟（min）。

8.6 制瓶合格率测定

在产品正常工作情况下，单个成型机组每小时生产的合格品数与滴料数（去除非产品本身原因产生的不合格品数）的百分比，应满足7.4.4的要求，计算按公式（2）进行。

$$\text{合格率} = \text{合格品数} / \text{滴料数} \times 100\% \quad (2)$$

8.7 传动箱温升测定

当停止运转8 h后，用表面温度计测量产品各传动箱输入轴处的温度为 t_1 ；当产品连续运转8 h以上，传动箱温度恒定时，停止运转，在3 min内用表面温度计测量产品各传动箱输入轴处的温度为 t_2 ，其温升为： $t_2 - t_1$ 。

8.8 压缩空气消耗量测定

分别在低压、高压空气管路上串接智能涡街流量计，在12 剪/min机速下，关闭扑气、倒吹气和正吹气，调整好产品的所有动作，待运行正常后，开始计时并读取智能涡街流量计上的累计流量读数 A_1 ，10 min后再读取累计流量读数 A_2 ，被测定产品的成型机组（分部）数为B，单个成型机组（分部）的压缩空气消耗量为： $(A_2 - A_1) / (10 \times B)$ 。

8.9 冷却水耗量测定

在进水管路中串接旋翼湿式水表，在12 剪/min机速下，调整好产品的所有动作，接通水路，待运行正常后，读取并计算出水表1 h内的流量再除以60即为每分钟的冷却水消耗量。

8.10 润滑油消耗量测定

在12 剪/min机速下，调整好产品的所有动作，待运行正常后，读取润滑泵站1天内的用量再除以成型机组数即为单组成型机每天的润滑油消耗量。

8.11 耗电量测定

在12 剪/min机速下，产品运行正常后，读取并计算出电表1 h内的电量。

8.12 冷却空气消耗量测定

在12 剪/min机速下，产品运行正常后，开始计时并读取“智能涡街流量计”上的累计流量读数 A_1 ，10 min后再读取累计流量读数 A_2 ，若被测定产品的成型机组（分部）数为B，则单个成型机组（分部）的冷却空气消耗量为： $(A_2 - A_1) / (10 \times B)$ 。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 出厂检验项目为：7.2、7.3、7.4.1~7.4.3。

9.2.2 每台产品需经制造厂质量检验部门逐台检验合格并签发质量合格证明书方可出厂或入库；出厂检验如有不合格项，允许修整调试，再检验仍不合格，则判定该产品不合格。

9.3 型式检验

9.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品结构、材料有重大变化或转厂生产；
- b) 长期停产后重新投产；
- c) 批量生产的周期性复查，每二年不少于一次；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- e) 国家质量监督机构和使用单位提出进行型式检验要求；

9.3.2 型式检验项目为本文件技术要求中的全部项目（7.4.5 除外）。

9.3.3 型式检验的产品，应从出厂检验合格的产品中抽取，抽样不少于 1 台。

9.3.4 型式检验的全部项目合格即判定产品型式检验合格，如有不合格项目，应加倍抽样复检，如仍有不合格项目，则逐台检验，并按实际检验结果判定。但 7.3 电气安全性能试验或 7.4.3 噪声测试不合格时，判定产品型式检验不合格，不允许复检。

10 安全要求

10.1 产品运行环境应满足 7.1 工作条件要求，应由专业人员或经过培训合格人员进行操作。

10.2 产品运行前应做好机器外围护栏等安全装置，并具备安全标志，安全装置必要时需上锁。

10.3 操作人员应做好自身的安全防护，配带好安全服饰。

10.4 检查压缩气、冷却水、润滑油、冷却风是否正常、稳定，各气动元件需符合国家安全标准。

10.5 应制作机器安全操作规程和润滑表格，置于醒目之处，并按时填写执行。

10.6 检查主控制柜电源平衡，零线、地线是否连接可靠，各电器元件需符合国家安全标准。

10.7 检查伺服电机外围接线正确和正常，如无异常合上主控制柜的主电源断路器以及各段位所有断路器。

10.8 检查各电源符合要求，伺服驱动器显示正常。

10.9 产品各部件的电机、减速机需有防护罩；运动部件需有相关防护措施。

10.10 设备配备急停开关，设备运转异常时实现急停功能，系统自动停止运行，以保障设备及人身安全。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 每台产品应设明显、固定的金属标牌。标牌应符合 GB/T 13306-2011 的规定，内容应包括：

- a) 制造厂名、商标及详细地址；
- b) 产品型号与名称；
- c) 产品标准编号；
- d) 外型尺寸；
- e) 出厂编号；
- f) 出厂日期；
- g) 产品重量。

11.1.2 每台产品均应提供下列技术文件：

- a) 合格证明书；
- b) 使用说明书（应符合 GB/T 9969-2008 的规定）；

- c) 装箱清单;
- d) 备件图册。

11.2 包装

11.2.1 凡拆卸后外露的管口、接口等，应用塑料膜包扎封口，对应接口均应用相互对应的标记标出。产品的外露加工表面应涂防锈油脂后包装。

11.2.2 产品的包装应符合 GB/T 13384-2008 的要求，包装标志及收发货标志应分别符合 GB/T 191-2008 和 GB/T 6388-1986 的规定。

11.3 运输

产品在运输过程中应防止碰撞，并不得堆放。

11.4 贮存

产品应存放在干燥通风处，避免受潮，露天存放应有防雨措施。贮存时间超过一年时，应拆箱检查并采取相应的防护措施。
