



中华人民共和国国家标准

GB/T 41345—2022

塑料瓶盖压塑成型模具通用技术要求

General technical requirements for compression mould for plastic closure

2022-03-09 发布

2022-10-01 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。

本文件由全国包装机械标准化技术委员会(SAC/TC 436)提出并归口。

本文件起草单位：广东星联精密机械有限公司、萨克米(上海)机械设备有限公司、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、合肥通用机械研究院有限公司、广州晶品智能压塑科技股份有限公司、杭州娃哈哈精密机械有限公司、上海紫日包装有限公司、宏全企业(苏州)有限公司、金富科技股份有限公司、哈尔滨商业大学、浙大宁波理工学院、合肥通用机电产品检测院有限公司、华南理工大学、可口可乐饮料(上海)有限公司、中粮可口可乐饮料(中国)投资有限公司、达能(中国)食品饮料有限公司广州分公司、光明乳业股份有限公司、厦门绿泉实业有限公司、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、蓝月亮(中国)有限公司、华润怡宝饮料(中国)有限公司、华润三九医药股份有限公司。

本文件主要起草人：姜晓平、卢佳、韩璐、李竞明、何云涛、陈润洁、董书生、林昌武、鲁曙光、曹小红、董海龙、纪蓉、涂小庭、周信祥、王澜、吴阳佑、丁赞、印雄飞、黄杨安、邹中全、赵志国、黄振彬、黄锦鸿、孙智慧、吴晓文、叶晖、陶勇、靳国兴、蔡永吉、周建伟、胡青春、高海宁、卢云峰、简秋桂、王鹏涛、周博、杨鹏、李楚文、印刚、郭亮、江俊毅、唐伟强、曾建忠、钟华林、苏继前。

塑料瓶盖压塑成型模具通用技术要求

1 范围

本文件规定了塑料瓶盖压塑成型模具的型号、型式、主要结构、基本参数、工作条件、技术要求、检查与试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等要求。

本文件适用于塑料瓶盖压塑成型模具(以下简称“模具”)的设计、制造、检验和应用等。

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 包装储运图示标志
- GB/T 7311 包装机械分类与型号编制方法
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13277.1 压缩空气 第1部分:污染物净化等级
- 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 17876 包装容器 塑料防盗瓶盖
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



3.1

压塑成型模具 **compression mould**

将定量切割的塑化状态的塑料直接投入成型区域,经施加压力成型的模具。

3.2

内表面成型模 **inside surface forming mould**

用于瓶盖内表面成型的模具部件。

3.3

螺纹型芯 **threaded core**

瓶盖内螺纹成型的零件。

3.4

内型芯 **inner core**

安装在螺纹型芯上,工作时与螺纹型芯有相对运动,并与螺纹型芯一起成型瓶盖内部结构的零件。

3.5

推件环 **stripper ring**

开模时把瓶盖从螺纹型芯上推出的模具零件。

3.6

防盗环型芯 **temper-evidence band core**

用于防盗盖压塑成型模具中,防盗环的成型零件。

3.7

外表面成型模 **outside surface forming mould**

用于瓶盖外表面成型的模具部件。

3.8

型腔 **cavity**

成型瓶盖外表面的零件。

3.9

型腔镶件 **cavity insert**

用以拼成型腔的分离制造的成型零件。

4 型号、型式、主要结构、基本参数、工作条件

4.1 型号

模具的型号根据 GB/T 7311 规定编制,按以下规则执行:



示例:

YGM-28W32C 表示:模腔数为 32 个、瓶盖种类为无内压、瓶盖规格为 28 mm 的塑料瓶盖压塑成型模具,第三次改进设计。

4.2 型式、主要结构、基本参数

4.2.1 型式

4.2.1.1 按塑料盖型式分类:

- a) 防盗盖;
- b) 非防盗盖;
- c) 其他。

4.2.1.2 按冷却方式分类:

- a) 单水道冷却式;
- b) 多水道冷却式。

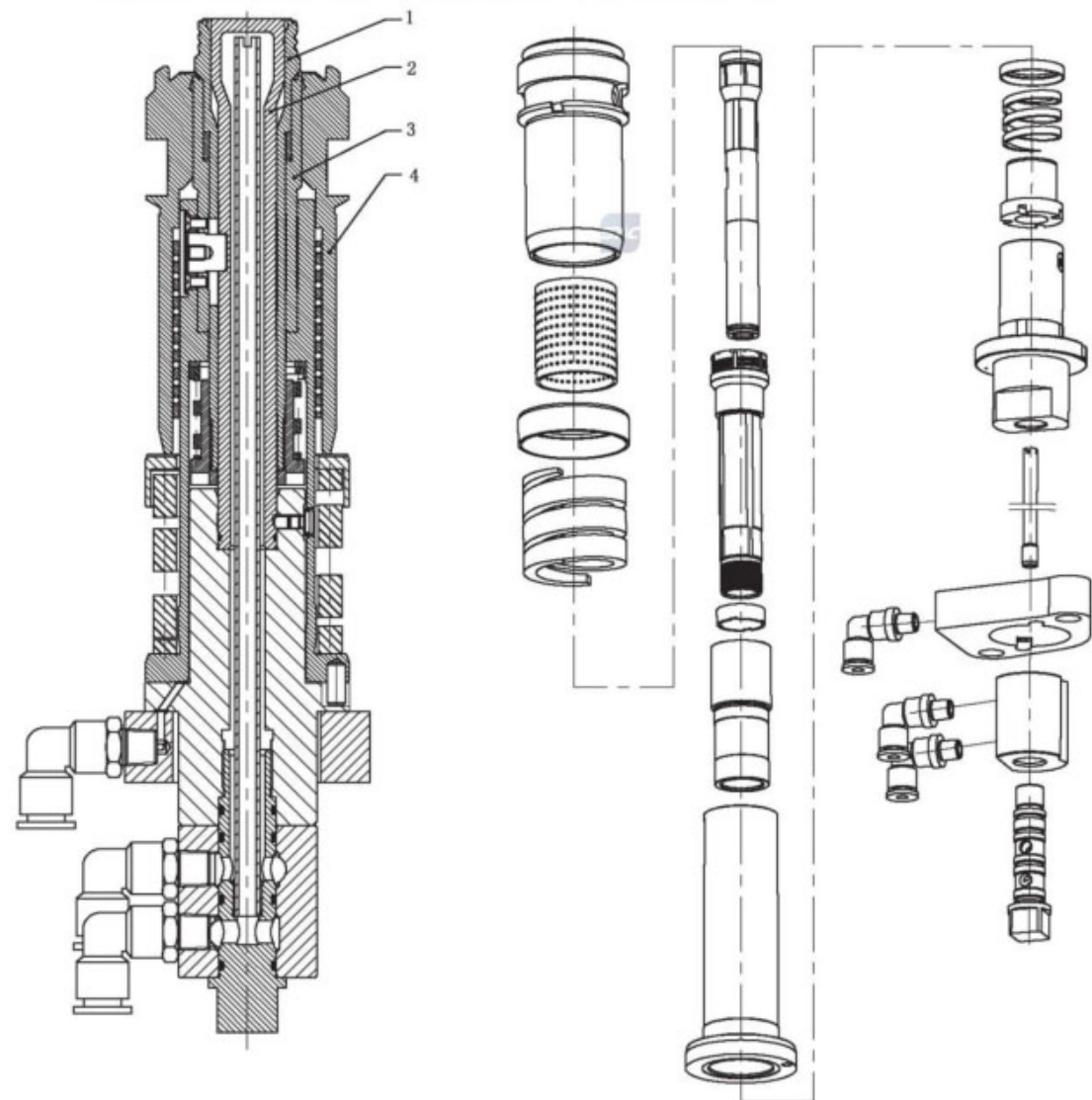
4.2.1.3 按脱盖方式分类:

- a) 推出式;
- b) 拉脱式;
- c) 其他方式。

4.2.2 主要结构

主要结构有:

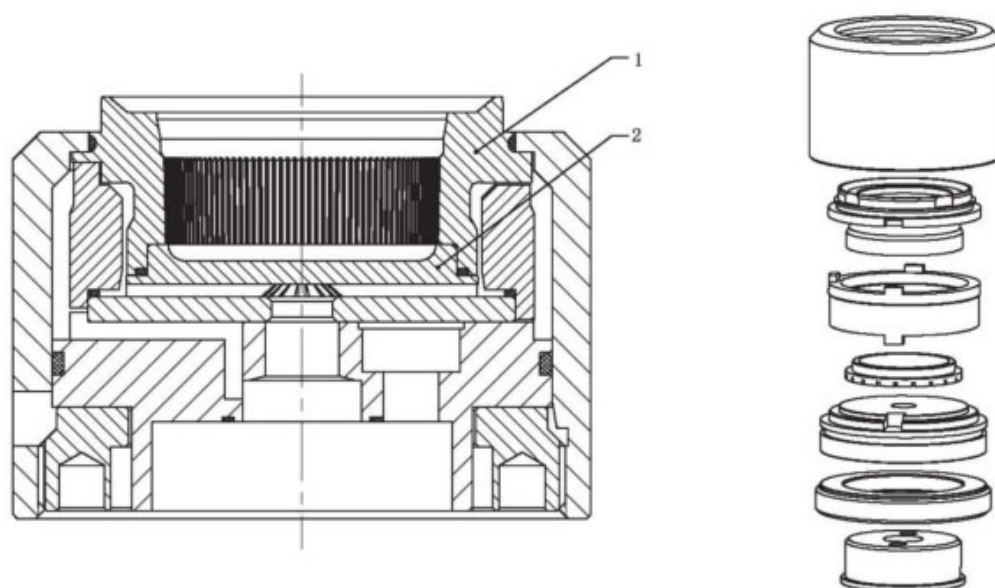
- a) 内表面成型模:由螺纹型芯、型芯镶件、内型芯、防盗环型芯、支持固定零件等组成(见图 1);
- b) 外表面成型模:由型腔、型腔镶件、支持固定零件等组成(见图 2)。



标引序号说明:

- 1——螺纹型芯;
- 2——内型芯;
- 3——防盗环型芯;
- 4——推件环。

图 1 内表面成型模示意图



标引序号说明:

- 1——型腔;
- 2——型腔镶件。

图2 外表面成型模示意图

4.2.3 基本参数

基本参数包括:

- a) 模具腔数:单位为个;
- b) 模具的工作温度:单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- c) 外形尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高):单位为毫米(mm);
- d) 锁模力:单位为千牛顿(kN);
- e) 生产能力:单位为个每分(个/min);
- f) 瓶盖质量:单位为克(g);
- g) 模具质量:单位为千克(kg)。

4.3 工作条件

4.3.1 工作环境温度 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$, 工作环境露点温度低于冷却水进水温度。

4.3.2 模具对压盖机的要求:

- a) 机台开动后能正常转动,且每腔开合顺畅;
- b) 压盖机每个模腔的气路和冷却水路都畅通,无堵塞和泄漏。

4.3.3 投料质量偏差不超过 $\pm 5\%$,投料温度范围应控制在 $170^{\circ}\text{C} \sim 210^{\circ}\text{C}$,连续生产时挤出机喷嘴温度与设定温度的偏差不大于 3°C 。

4.3.4 模具使用的压缩空气气源压力应为 $0.5\text{ MPa} \sim 0.8\text{ MPa}$,压缩空气质量应符合 GB/T 13277.1 中规定的标准等级:固体颗粒等级 ≤ 2 级,湿度等级 ≤ 4 级,含油等级 ≤ 1 级。

4.3.5 冷却系统使用的冷却水应符合 GB/T 19923 的规定,并应符合下列规定:

- a) 冷却水压力 $0.4\text{ MPa} \sim 0.8\text{ MPa}$;
- b) pH 值为 $7 \sim 9$;

- c) 总硬度(以 CaCO_3 计)低于 100 mg/L;
- d) 污染物颗粒尺寸小于 0.1 mm;
- e) 冷却水温度范围 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 模具应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 模具开合模应平稳,运动零部件动作灵敏、协调、准确,无卡阻和异常声响。
- 5.1.3 模具气路、冷却水路应无堵塞、无泄漏。
- 5.1.4 润滑系统应安全有效。
- 5.1.5 模具的更换应方便。
- 5.1.6 模具上的流体介质进出口应有清晰、醒目的标记。

5.2 性能要求

- 5.2.1 模具的冷却系统应能满足模具对温度的要求,瓶盖的出盖温度应低于 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2.2 模具的生产能力应达到额定生产能力要求。
- 5.2.3 模具压塑成型的成品防盗瓶盖外观、尺寸、物理机械性能应符合 GB/T 17876 的规定。
- 5.2.4 连续生产时压盖合格率应不低于 99%。

5.3 模具制造质量要求

- 5.3.1 模具零件推荐材料、热处理硬度和精度等级见表 1。

表 1 推荐材料、热处理硬度和精度等级

零件名称	推荐材料	热处理硬度	精度等级
螺纹型芯	40Cr13、9Cr18Mo	50 HRC~60 HRC	形位精度不低于 IT6 级 相对运动位置尺寸精度不低于 IT6 级 成型尺寸精度不低于 IT9 级
型芯镶件	40Cr13、QBe2.0	35 HRC~45 HRC	形位精度不低于 IT6 级 配合位置尺寸精度不低于 IT7 级 成型尺寸精度不低于 IT9 级
内型芯	9Cr18Mo、QBe2.0	35 HRC~60 HRC	形位精度不低于 IT6 级 相对运动位置尺寸精度不低于 IT6 级 成型尺寸精度不低于 IT9 级
推件环	Cr12MoV、Cr8Mo2VSi	55 HRC~63 HRC	
防盗环型芯	Cr12MoV、Cr8Mo2VSi	55 HRC~63 HRC	
型腔	4Cr5MoSiV1、40Cr13	45 HRC~55 HRC	形位精度不低于 IT6 级 配合位置尺寸精度不低于 IT7 级 成型尺寸精度不低于 IT9 级
型腔镶件	40Cr13、9Cr18Mo、QBe2.0	35 HRC~60 HRC	

- 5.3.2 模具零件不应有裂纹、凹痕、碰伤、毛刺、锈蚀等缺陷,成型表面不应有划痕、压伤等缺陷。
- 5.3.3 热处理的零件,无脱碳、软点、氧化斑点和裂纹等缺陷。
- 5.3.4 使用于同一机器、同规格产品的相同模具零件应具有互换性。

5.4 装配要求

- 5.4.1 模具装配前全部零件应清洗、干燥,应在洁净环境装配。
- 5.4.2 有相对运动的组件,应保证装配精度。
- 5.4.3 模具零件装配时应选用 12.9 级的螺栓,紧固力矩应满足设计要求。
- 5.4.4 模具与压盖机的安装尺寸应满足设计要求,紧固螺栓、螺母的紧固力矩应满足设计要求。
- 5.4.5 内表面成型模与外表面成型模应保证有合模间隙。

5.5 材料与卫生要求

- 5.5.1 模具使用的润滑脂和防锈油应符合国家卫生和安全要求。
- 5.5.2 模具的材料选用、制造、配置原则的安全卫生要求应符合 GB/T 19891 的规定。应用于食品行业的模具安全卫生要求应符合 GB 16798 的规定,应用于非食品行业的模具安全卫生要求应符合相应的国家安全卫生标准的规定。
- 5.5.3 模具所用的原材料、外购件应有生产企业的质量合格证明书。
- 5.5.4 瓶盖成型过程中应不被污染。

5.6 说明书要求

- 5.6.1 说明书编写应符合 GB/T 9969 的规定。
- 5.6.2 说明书应规定模具清洗步骤、维护保养的方法和周期。
- 5.6.3 说明书应包含 4.2.3 规定的基本参数。

6 检查与试验方法

6.1 模具制造质量检查

按 5.3 检查模具零件的制造质量。

6.2 装配质量检查

按 5.4 检查模具的装配质量。

6.3 材料与卫生检查



按 5.5 检查模具的材料和外购件。

6.4 说明书检查

按 5.6 检查模具说明书的编写。

6.5 试验方法

6.5.1 试验条件

试验条件应符合 4.3 的规定。

6.5.2 一般要求试验

6.5.2.1 空运转试验

模具安装在压盖机上后,连续空运转时间应不小于 15 min,检查模具运行情况。

6.5.2.2 气路、冷却水路密封性试验

- 具体如下：
- a) 用高泡洗涤剂水涂抹在气动元件的密封处，观察是否泄漏；
 - b) 冷却系统装配后应以 1.25 倍的工作压力做保压试验，至少保持 30 min，观察是否泄漏。

6.5.3 性能试验

6.5.3.1 冷却性能试验

用精度为 0.5 ℃ 的红外线数显测温仪，在压盖机输送带的起始位置检测瓶盖的温度，在 1 h 内测 3 次，每次连续测量至少 1 min，记录测温仪显示的最高温度。

6.5.3.2 额定生产能力试验

压盖机正常生产条件下，以额定速度连续运行 10 min，统计压塑完成的成品瓶盖总数量，按公式 (1) 计算生产能力。

$$V = \frac{M}{T} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：
-  V —— 额定生产能力，单位为个每分(个/min)；
 - M —— 成品瓶盖总数量，单位为个；
 - T —— 实际运行时间，单位为分(min)。

6.5.3.3 压盖合格率试验

压盖机正常生产条件下，以额定速度连续运行不小于 60 min，按 GB/T 17876 的规定检验成品瓶盖质量，其中取 2 模样品检验外观和尺寸，取 3 模样品检验物理机械性能，按公式 (2) 计算压盖合格率。

$$K = \left(1 - \frac{A}{B}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

- 式中：
- K —— 压盖合格率；
 - A —— 不合格瓶盖数量，单位为个；
 - B —— 取样瓶盖总数量，单位为个。

7 检验规则

7.1 检验分类

模具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	模具制造质量检查	√	√	5.3	6.1
2	装配质量检查			5.4	6.2
3	材料与卫生检查			5.5	6.3
4	说明书检查			5.6	6.4
5	空运转试验		—	5.1.2、5.1.4~5.1.6	6.5.2.1 (可在用户现场进行)
6	气路、冷却水路密封性试验		√	5.1.3	6.5.2.2
7	冷却性能试验		—	5.2.1	6.5.3.1 (可在用户现场进行)
8	额定生产能力试验			5.2.2	6.5.3.2 (可在用户现场进行)
9	压盖合格率试验			5.2.4	6.5.3.3 (可在用户现场进行)
注：“√”表示必检项目，“—”表示非必检项目。					

7.2 出厂检验

每套模具均应做出厂检验,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,可能影响模具性能;
- 正常生产时,每年定期或积累一定产量后,应进行一次;
- 长期停产后恢复生产;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;
- 客户提出进行型式检验的要求;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.3.2 型式检验应符合第 5 章的规定,检验项目见表 2。型式检验的项目全部合格为型式检验合格。如果只有一项不合格,可复测不合格项目,仍不合格的,则判定该模具型式检验不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

模具出厂时应在明显的部位标注如下内容:

- a) 产品型号;
- b) 出厂编号;



c) 供方标记。

8.2 包装、运输

8.2.1 模具包装前应排尽冷却水路中的残留水,如试过水或生产过,水路应用压缩气吹干,防止残留水生锈或腐蚀水路。

8.2.2 外露加工表面应进行防锈处理。

8.2.3 模具的液、气进出口应采取封口措施以防异物进入。

8.2.4 模具包装箱应牢固可靠,适合运输装卸的要求。

8.2.5 包装箱应有可靠的防潮措施。

8.2.6 模具随带专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

8.2.7 随带文件应包括下列内容:

- a) 产品合格证;
- b) 产品说明书;
- c) 装箱单。

8.2.8 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。

8.2.9 模具在运输过程中应小心轻放,不准许倒置和碰撞,模具的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.3 贮存

8.3.1 模具在贮存前应做清洁、防锈处理。

8.3.2 模具应贮存于通风、干燥、无腐蚀性的环境中。
