



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 41159—2022

橡胶瓶塞专用机床

Production machine for rubber bottle stopper

2022-03-09 发布

2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

本文件由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本文件起草单位：福建省闽旋科技股份有限公司、深圳国技仪器有限公司、浙江灿根智能科技股份有限公司、荣成华东锻压机床股份有限公司、厦门瑞德利校准检测技术有限公司、浙江金澳兰机床有限公司、皮尔磁电子(常州)有限公司。

本文件主要起草人：史文星、庞艳、方迪江、邱玉良、杨图强、吕时广、黄龙江、单华波。

橡胶瓶塞专用机床

1 范围

本文件规定了橡胶瓶塞专用机床的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。
本文件适用于橡胶瓶塞专用机床(以下简称“机床”)。

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 150(所有部分) 压力容器
GB/T 191 包装储运图示标志
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 6576 机床润滑系统
GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T 10923 锻压机械 精度检验通则
GB/T 13306 标牌
GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法
GB/T 26483 机械压力机噪声限值
GB 27607 机械压力机 安全技术要求
JB/T 1829 锻压机械 通用技术条件
JB/T 3240 锻压机械 操作指示形象化符号
JB/T 5775 锻压机械灰铸铁件技术条件
JB/T 8356 机床包装 技术条件
JB/T 8609 锻压机械焊接件 技术条件
JB/T 12089 锻压机械用组合式气动干式摩擦离合制动器
JB/T 12090 机械压力机用凸轮控制器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

橡胶瓶塞专用机床 production machine for rubber bottle stopper
用于橡胶瓶塞加工、去边的专用机械压力机。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 机床的图样及技术文件应按照规定程序批准后方可投入生产。
- 4.1.2 机床的造型和布局应便于使用、清洁、维修、装配、拆卸和运输。
- 4.1.3 机床应能连接橡胶瓶塞自动化上、下料装置。
- 4.1.4 机床应有橡胶瓶塞收集装置和废边回收装置。
- 4.1.5 机床工作台面应符合加工工艺要求。

4.2 参数

- 4.2.1 机床应按技术文件规定的参数和尺寸进行设计。
- 4.2.2 机床的参数和尺寸应与产品技术文件一致。
- 4.2.3 机床公称力为 160 kN、250 kN、400 kN、630 kN、1 000 kN。

4.3 附件、工具、功能部件及配套性

- 4.3.1 机床出厂时应备有必需的工具、附件及备用易损件。特殊附件由用户与制造厂商定,随机供应或单独订货。
- 4.3.2 机床的自动化橡胶瓶塞上下料装置、附件、附属装置等应符合技术文件的规定,并且应安装在机床上进行运转试验。
- 4.3.3 组合式气动干式摩擦离合制动器应符合 JB/T 12089 的规定。
- 4.3.4 凸轮控制器应符合 JB/T 12090 的规定。

4.4 安全与防护

- 4.4.1 机床应具有可靠的人身安全保护装置,并应符合 GB 27607 的规定。
- 4.4.2 机床应具有可靠的超载保险装置。该装置在满负荷时,应能保证机床正常工作;当超载时,应能保护其他零件不会首先遭到破坏。
- 4.4.3 机床的工作机构和操纵机构动作应协调。当工作行程完成时,曲轴应可靠地停在上死点,其偏差应在 $-10^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 范围内。
- 4.4.4 机床的曲轴制动角应符合表 1 的规定。

表 1 制动角

每分钟行程次数 n 次/min	制 动 角 ($^{\circ}$)
≤ 40	≤ 35
$> 40 \sim 160$	$\leq 35 + \frac{n-40}{10} \times 5$

4.5 角刚度

机身的角刚度应不低于其许用角刚度。许用角刚度按式(1)计算:

$[C_{\alpha}] = 0.001P_g \dots\dots\dots (1)$

式中：
[C_s]——机身的许用角刚度，单位为千牛每微弧度(kN/μrad)；
P_g——机床公称力，单位为千牛(kN)。

4.6 铸、锻、焊件

- 4.6.1 灰铸铁件应符合 JB/T 5775 的规定；焊接件应符合 JB/T 8609 的要求；铸钢件、锻件应符合 JB/T 1829 的规定。对不影响使用和外观的缺陷，在保证质量的条件下，允许按技术文件的规定进行修补。
- 4.6.2 重要铸造零件的工作表面，如齿轮齿面和滑动轴承、滑块与导轨的滑动面，不应有气孔、缩孔、沙眼、渣孔和偏析等缺陷。
- 4.6.3 机身、滑块、连杆、工作台板、大齿轮和飞轮等重要铸件或焊接件，应进行消除内应力处理。

4.7 加工

- 4.7.1 零件加工应符合设计、工艺的要求。已加工表面不应有毛刺、斑痕和其他机械损伤。除特殊规定外，均应将锐边倒钝。
- 4.7.2 采用刮研方法加工的重要工作平面，如机身工作台面、滑块下平面、工作台板上下平面等，采用涂色法与检验平板合研检验其平面度时，接触应均匀，按规定的计算面积平均计算，每 25 mm×25 mm 面积内的接触点数不应少于 6 点。
- 4.7.3 刮研的轴瓦和导轨的工作表面刮研点应均匀。用检具或配合件做涂色法检验时（一组不同宽度的导轨，应按宽导轨的规定点数检验），在 300 cm² 面积内平均计算（不足 300 cm² 时按实际面积平均计算），每 25 mm×25 mm 面积内的接触点数不应少于表 2 的规定。

表 2 刮研面的接触点数

导轨宽度 mm	轴承直径 mm	接触点数 点
<100	<120	8
≥100	≥120	6
连杆的上轴瓦内表面及移置导轨接触点数可相应降低 2 点。 注：不适用于复合材料轴承。		

- 4.7.4 采用精刨、磨削或其他机械加工方法加工的滑动导轨、轴瓦、轴套等，应用涂色法检验其接触情况，接触应均匀。其接触面积累计值，在轴瓦、轴套的轴向长度和导轨的全长上不应小于 70%，在导轨宽度上不应小于 50%。
- 4.7.5 调节螺杆的球头与球头座的接触应均匀，其接触面积不应少于 50%。
- 4.7.6 滑块、曲轴、球头等重要运动副应采取耐磨措施。
- 4.7.7 飞轮的圆跳动误差不应大于表 3 的规定。

表 3 飞轮圆跳动误差

单位为毫米

飞轮直径	误差	
	径向	端面
≤1 000	0.05	0.10
>1 000	0.08	0.15

4.8 装配

- 4.8.1 机床应按装配工艺规程进行装配。装配到机床上的零部件均应符合质量要求。不应装入图样上未规定的垫片、套等。
- 4.8.2 导轨与机身的固定结合面应紧密贴合,紧固后用 0.04 mm 塞尺检验,允许塞尺塞入深度不应大于接触面宽度的 1/4,接触面间可塞入塞尺部位累计长度不应大于周长的 1/10。
- 4.8.3 离合器与制动器工作应平稳可靠、联锁、协调。
- 4.8.4 飞轮部装后应进行静平衡校正。飞轮许用剩余不平衡量应按式(2)计算:

$$U_{\text{per}} \leq m \times \frac{G6.3}{\omega}$$

.....(2)

式中:

- U_{per} ——飞轮许用剩余不平衡量,单位为克毫米(g·mm);
- m ——飞轮质量,单位为克(g);
- G6.3——飞轮平衡品质等级,G6.3=6.3 mm/s;
- ω ——行程次数为最大时的飞轮工作角速度,单位为弧度每秒(rad/s)。

- 4.8.5 离合器、制动器部件上的旋转零件,在机床总装后的空运转试验中,不应有明显的振动。
- 4.8.6 飞轮部装后的圆跳动误差不应大于表 4 的规定。

表 4 飞轮部装后的圆跳动误差

单位为毫米

飞轮直径	误差	
	径 向	端 面
≤1 000	0,07	0,14
>1 000	0,10	0,20
注:测量时将指示器分别按径向和端面(距飞轮外廓约 10 mm 处)顶在飞轮被测面上,用手扳动飞轮旋转一周,指示器的最大读数,即为圆跳动误差。		

4.9 气动和润滑系统

- 4.9.1 机床的气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。
- 4.9.2 压力容器的设计、制造、验收应符合 GB/T 150(所有部分)的规定。
- 4.9.3 润滑系统应符合 GB/T 6576 的要求。非循环润滑部位应有集油回收装置。
- 4.9.4 气动、润滑系统不应有渗漏现象。

4.10 电气设备

机床的电气设备应符合 GB/T 5226.1—2019 的规定。

4.11 噪声

- 4.11.1 机床运转时不应有尖叫声或其他因装配不当引起的噪声。
- 4.11.2 机床空运转时的声音应正常,噪声限值应符合 GB/T 26483 的规定。

4.12 外观

- 4.12.1 机床的外表面不应有图样、工艺未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。

- 4.12.2 机床外露的加工表面不应有磕、碰、划伤和锈蚀。
- 4.12.3 机床零部件结合面的边缘应整齐、匀称,不应有明显的错位,其错位量不应大于表 5 的规定。

表 5 零部件结合面的错位量

单位为毫米

结合面边缘尺寸	错位量
≤ 500	2.5
$> 500 \sim 1\,250$	3
$> 1\,250$	4

- 4.12.4 门、盖、罩子边缘结合处应平整,不应有明显的变形与缝隙,其缝隙应符合表 6 的规定。

表 6 结合处的缝隙

单位为毫米

最大结合尺寸	缝隙
≤ 500	≤ 1
$> 500 \sim 1\,000$	≤ 2
$> 1\,000$	≤ 3

- 4.12.5 外露的焊缝应修整平直、匀称。
- 4.12.6 发蓝、电镀零件表面应光洁,无锈蚀和脱落现象。
- 4.12.7 装入沉孔的螺钉不应突出于零件外表面,其头部与沉孔间不应有明显的偏心;固定销应略突出于零件外表面;螺栓尾端应突出于螺母,但突出部分不应过长及参差不齐。
- 4.12.8 机床管路、线路的外露部分应排列整齐、美观,必要时应采用管夹固定,运行时不应与其他零部件发生摩擦或碰撞。
- 4.12.9 机床的各种标牌应清晰、耐久,标牌应固定在明显位置。标牌的固定位置应正确、平整、牢固。
- 4.12.10 机床所有零件和附件的涂漆表面应平整、光滑、均匀一致。
- 4.12.11 机床的标牌应符合 GB/T 13306 的规定。
- 4.12.12 标牌中的形象化符号应符合 JB/T 3240 的规定。

4.13 精度

4.13.1 检验要求

- 4.13.1.1 精度检验应符合 GB/T 10923 的规定。
- 4.13.1.2 精度检验前,应调整机床的安装水平,在工作台板中间位置,分别沿机床纵向、横向放置水平仪,水平仪的读数均不应超过 0.20/1 000 mm。
- 4.13.1.3 机床工作台板上平面为精度检验的基准面。若机床不带工作台板,则以机身工作台面为精度检验的基准面。
- 4.13.1.4 当被检平面最大外形尺寸 L 小于或等于 1 000 mm 时,在距边缘 0.1 L 的范围内不检测;当最大外形尺寸 L 大于 1 000 mm 时,在距边缘 100 mm 的范围内不检测。平面度允差按实际检测长度计算。当被检平面的中间有孔时,在距孔边缘 0.05 L 的范围内不检测。
- 4.13.1.5 精度检验顺序并不表示实际检验时的次序。
- 4.13.1.6 检验项目的精度允差值,应按实际检验长度进行计算,其计算结果按 GB/T 8170 修约至微米

位数。

4.13.1.7 在表 7 的 G2、G4 项精度检验过程中,滑块平衡机构应处于工作状态。

4.13.2 精度检验

精度检验应符合表 7 的要求。

表 7 精度检验

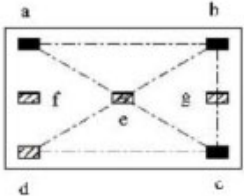
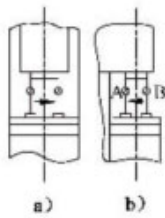
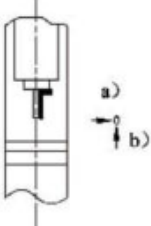
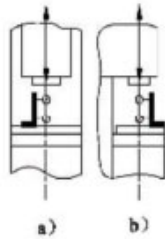
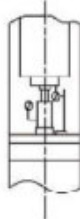
序号	简图	检验项目	允差 mm	检验 工具	检验方法
G1		工作台板上平面、滑块下平面的平面度	0.04	平尺、量块、指示器	用平尺量块检验,在被检平面的 a、b、c 三个基准点上分别放一等高量块。在 a、c 点等高量块上放一平尺,在 e 点放一可调量块使其与平尺下表面接触,再将平尺放在 b、e 点等高量块上,在 d 点放一可调量块,使其与平尺下表面接触;用同样方法分别确定 f、g 点可调量块高度。按图示方向放置平尺,用量块(量块、指示器)测量平尺检验面与被检平面间的距离。对于中心有孔的平面使用本方法时,可通过孔周围的过渡点按同样方法测量。误差以量块(或指示器)读数的最大代数差值计
G2		滑块下平面对工作台板上平面的平行度 a)左右 b)前后	a)和 b) 0.04	平尺 指示器	在最大装模高度进行检测。在工作台板上放一平尺,平尺上放一带指示器的测量架,将指示器的测头触及滑块下平面,按图示 a)、b)两个方向分别移动指示器进行测量。误差以相邻两端点的最大读数差值计
G3		模柄孔对滑块下平面的垂直度 a)左右 b)前后	a)和 b) 0.03/100	检验棒 角尺 塞尺	将检验棒无间隙配合地插入模柄孔内,使检验棒伸出长度为 100 mm,角尺基面平放在被检平面上,其测量面贴靠在代表轴线的检验棒的表面,用塞尺在 a)、b)两个方向上检验角尺与检验棒表面间的间隙。误差以最大间隙值计
G4		滑块行程对工作台板上平面的垂直度 a)左右 b)前后	0.03	平尺 角尺 指示器	在工作台板上放一平尺,平尺上放一角尺,将指示器紧固在滑块上,使其测头触在角尺检验面上,当滑块自上死点向下运行时,按图示 a)、b)两个方向在全行程上分别进行测量。 在最大和最小装模高度分别进行检测。 误差以指示器的最大读数差值计

表 7 精度检验（续）

序号	简图	检验项目	允差 mm	检验 工具	检验方法
G5		连接部位 总间隙	0.70	指示器 加载器	滑块在下死点,在工作台板中间放置加载器,施加力为公称力 P 的 5%,单位为 kN。在靠近支撑点处用指示器测量。连接部位的总间隙值以加压前后指示器的读数差值计

5 试验方法

5.1 一般要求检验

按 4.1 的要求通过试验和计算验证检验。

5.2 参数检验

用检具检验基本参数,行程次数误差应在电源正常和橡胶瓶塞专用机床在最大行程次数的空运转状态进行检验,误差不应超过表 8 的规定。

表 8 基本参数允差

检验项目	允差 ^a
滑块行程	行程量的 $\pm 1\%$
最大装模高度	高度的 $+5\%$
装模高度调节量	调节量的 $+10\%$
行程次数	行程次数的 $+10\%$
^a 允差折算结果小于 1 者仍按 1 计。	

5.3 附件、工具、功能部件及配套性检验

目测和用仪器、检具检验附件、工具、功能部件及配套性。

5.4 安全与防护检验

按 GB 27607 的要求用仪器、检具检验机床的安全与防护。

5.5 角刚度检验

用给机床加载的方法检验机床角刚度。

5.6 铸、锻、焊件检验

目测和用检具、仪器检验铸、锻、焊件质量。

5.7 加工检验

按 4.7 的要求用检具检验机床的加工质量。

5.8 装配检验

按 4.8 的要求用检具检验机床的装配质量。

5.9 气动和润滑系统检验

按 GB/T 150(所有部分)、GB/T 7932、GB/T 6576 的要求进行检验。

5.10 电气设备检验

5.10.1 按 GB/T 5226.1—2019 的要求检验电气设备与技术文件的一致性。

5.10.2 按 GB/T 5226.1—2019 和技术文件的规定进行电气设备功能检验。

5.10.3 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 的要求进行耐压试验。

5.10.4 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 的要求进行绝缘电阻试验。

5.11 噪声检验

按 GB/T 23281 的规定测量噪声。

5.12 外观检验

用检具或目测检验机床的外观。

5.13 精度检验

5.13.1 按照 GB/T 10923 的要求进行精度检验。

5.13.2 精度检验在满负荷试验后进行,并符合 4.13 的规定。

5.14 基本性能检验

机床在空运转试验前或空运转试验过程中,按下列项目进行基本性能试验:

- a) 检验安全装置;
- b) 滑块运行的各种规范操作试验,检验其动作;
- c) 滑块装模高度调整试验,检验其灵活性和连杆锁紧装置;
- d) 检验滑块行程、装模高度指示装置;
- e) 检验计数器;
- f) 检验平衡器;
- g) 检验自动化送料装置、附属装置;
- h) 检验润滑装置、气动装置、液压系统、电气设备的功能。

5.15 空运转试验

5.15.1 空运转时间不应少于 4 h,其中连续行程运转时间不应少于 2 h,单次行程运转时间不应少于 1.5 h。

5.15.2 对于可变速机床,空运转试验应以低、中、高速度依次分别进行试验,试验时间不应少于 4 h,其中低速 1 h,高速 1 h,其余时间以中间速度进行试验。

5.15.3 在单次行程运转规范时,其接通频度不应低于表 9 的要求。

表 9 接通频度

每分钟行程次数 次/min	接通频度 %
20	70
40	60
60	50
注 1：当行程次数大于 60 次/min 时，则接合次数以每分钟 30 次计算。	
注 2：表内相邻两挡间的频度，以插入法决定。	

5.15.4 在空运转时间内，用点温计在零件发热最高的可测部位进行测量，轴承、导轨等的温升与最高温度不应超过下列规定：

- a) 滑动轴承的温升不应大于 35℃，最高温度不应高于 70℃；
- b) 滚动轴承的温升不应大于 40℃，最高温度不应高于 70℃；
- c) 滑动导轨的温升不应大于 15℃，最高温度不应高于 50℃；
- d) 摩擦离合器与制动器的温升不应大于 70℃，最高温度不应高于 100℃。

5.16 负荷试验

5.16.1 满负荷试验

5.16.1.1 每台机床均应进行满负荷试验。

5.16.1.2 应选择下面的一种方法进行满负荷试验：

- 用冲裁法做满负荷试验，其试验次数不应少于 3 次；
- 模拟负荷试验，其试验时间不应少于 2 h。

5.16.2 超负荷试验

5.16.2.1 对于新产品或改进设计产品，应按机床公称力的 110% 做超负荷试验，其次数不应少于 5 次。

5.16.2.2 带有液压超负荷保护装置的产品，应按技术文件的规定考核其工作的正确性和可靠性，其卸荷力应不小于机床公称力的 105%。

6 检验规则

6.1 检验分类

机床的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台机床均应由制造厂进行出厂检验，合格后方可出厂。

6.2.2 机床应按下列项目进行出厂检验：

- 参数检验；
- 基本性能检验；
- 安全与防护检验；
- 装配检验；
- 空运转试验；

- 噪声检验；
- 负荷试验；
- 精度检验；
- 外观检验。

6.2.3 当出现不合格项目时,应返修后重新检验。若出现不可修复项目,则该产品判为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属于下列情况之一者,应按规定进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 结构、材料、工艺有重大改变;
- c) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.3.2 型式检验应按第5章规定的项目进行全面试验和检验。

6.3.3 型式检验时,从出厂检验合格的产品中随机抽样一台。

6.3.4 型式检验时,若有不合格项,应重新抽样复验该不合格项,如仍不合格则应判定此次型式检验为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 机床应在显著位置固定铭牌,铭牌上应有生产厂名、产品型号、主要参数、产品标准编号、制造日期或生产编号等。标志包括安全警告、操作、包装储运等标志。

7.1.2 包装箱上的贮运标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2 包装

7.2.1 机床的包装应符合 JB/T 8356 的规定。

7.2.2 机床包装箱内应附带以下技术文件:

- 使用说明书,并应符合 GB/T 9969 的规定;
- 合格证明书;
- 装箱单;
- 编程、操作手册。

7.2.3 机床包装前应对外露加工表面进行涂封处理。

7.3 运输

机床在运输过程中,不应有剧烈振动、撞击和倒放。运输时应注意防雨水、防尘和防止机械损伤。

7.4 贮存

机床应贮存在通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内。