



中华人民共和国国家标准

GB/T 25941—2010

塑料真空成型机

Plastic vacuum forming machine

2010-12-23 发布

2011-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶塑料机械标准化技术委员会(SAC/TC 71)归口。

本标准起草单位:安徽鲲鹏装备模具制造有限公司、南京扬子鲲鹏装备模具制造有限公司、中国扬子集团滁州扬子模具制造有限公司、大连塑料机械研究所。

本标准主要起草人:胡德云、庄元兵、宗海啸、高宗贵、李香兰。

塑料真空成型机

1 范围

本标准规定了塑料真空成型机的术语和定义、产品分类、型号及基本参数、技术要求、试验及检测方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于热塑性塑料制品的塑料真空成型机(以下简称成型机)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件(eqv ISO 4413:1998)

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 11336 直线度误差检测

GB/T 12783—2000 橡胶塑料机械产品型号编制方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

HG/T 3228 橡胶塑料机械涂漆通用技术条件

JB/T 5438 塑料机械 术语

3 术语和定义

JB/T 5438 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

压空 air pressure

通过加入压缩空气使密封箱内产生一定的正压,从而使加热软化的塑料片(卷)材更好地贴附在模具表面上的工艺方法。

3.2

重料 multi sheet

是指叠放在一起的两张或两张以上料片。

3.3

垂料 drooping sheet

是指加热后下垂的料片。

4 产品分类、型号及基本参数

4.1 产品分类

4.1.1 成型机按工位数可分为单工位、双工位和多工位成型机。

4.1.2 成型机按自动化程度可分为自动、半自动和手动三种结构型式成型机。

4.2 型号

成型机的型号应符合 GB/T 12783—2000 的规定。

4.3 基本参数

成型机基本参数应符合表 1 的规定。

表 1 成型机基本参数

项目		基本参数							
最大成型面积/ (mm×mm)		850× 640	1 250× 1 100	1 600× 800	1 800× 800	2 000× 1 000	2 200× 1 200	2 400× 1 300	3 000× 2 000
片材最大尺寸/ (mm×mm)		950× 740	1 350× 1 200	1 700× 900	1 900× 900	2 100× 1 100	2 300× 1 300	2 500× 1 400	3 100× 2 100
最大成型深度/ mm		150		550	650	700	750	800	900
片材最大厚度/ mm		0.6		3	6			4	
真空度/ MPa		0.070~0.092							
单循环周期/ s	半自动	10~20		40~180	40~180	40~180	45~190	60~200	80~300
	自动	3~10		15~90	15~90	15~90	20~95	25~100	30~120
注 1: 真空度为真空表上的指示值,只表示真空度的相对值,不表示真空度的绝对值。									
注 2: 成型机参数也可根据需要定制。									

5 技术要求

5.1 基本要求

成型机应符合本标准的要求, 并按规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2 整机技术要求

5.2.1 成型机的模具更换应便于装卸。

5.2.2 运动部件导柱、导轨、导向滑块运行中应无卡滞现象。

5.2.3 成型机上下模台与运动导向面的垂直度应不低于 GB/T 1184—1996 附录 B 的表 B3 中规定的公差等级 8 级。

5.2.4 成型机上下模台与导套、齿条安装架与底座等重要的固定接合面, 应用塞尺检验。

5.2.5 成型机的液压、真空、润滑、水路系统在正常工作条件下运行良好, 应无渗漏。

5.2.6 成型机噪声(声压级)应不大于 85 dB(A)。

5.3 主要单机技术要求

5.3.1 上料装置

5.3.1.1 按采用的原材料不同分为片材和卷材两种上料型式。卷材自动上料采用主动开卷和被动开

卷两种型式。

5.3.1.2 自动上料应稳定、可靠。

5.3.1.3 料片分料装置工作应平稳、顺畅,对中机构的对中精度应小于 3 mm。

5.3.1.4 自动上料系统应有可靠的料片缺料、重料检测和报警装置。

5.3.1.5 取料机械手应有高度限位安全锁紧装置。

5.3.2 加热装置

5.3.2.1 加热部分根据制品工艺需要可分为一次加热和多次加热。

5.3.2.2 每个加热部分根据制品工艺需要可分为单面加热和双面加热。

5.3.2.3 加热区应有可靠的垂料检测装置。

5.3.2.4 当采用石英加热器或陶瓷加热器时,其规格参数参见附录 A。

5.3.2.5 加热器固定板宜采用不锈钢板或铝板,应不生锈。

5.3.2.6 为满足制品成型工艺要求,加热应分区控制,料片表面温度控制精度应不大于 3 ℃。

5.3.2.7 下加热器上面应设置可靠的防护装置。

5.3.2.8 加热区料片周边夹紧机构应有可靠的冷却装置,工作时料片应不脱落。

5.3.3 成型装置

5.3.3.1 密封箱分为上置式和下置式两种。

5.3.3.2 密封箱应密封良好。带压空功能的密封箱承压 0.3 MPa 时,密封箱应无漏气现象。

5.3.3.3 成型部分应有可靠的夹片框。

5.3.3.4 制品在模具上应冷却良好,脱模时应不变形。

5.3.3.5 上下模台应运行平稳,并应有安全防护装置。

5.3.3.6 成型部分应有换模装置,模具应定位准确、装夹可靠。

5.3.4 输送装置

5.3.4.1 料片输送可采用带齿链条或夹钳机构方式。输送宽度应可调,调整应方便、灵活。

5.3.4.2 采用链条输送应有齿隙调整机构,调整应方便、灵活。托(压)料零件表面粗糙度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 。

5.3.4.3 采用夹钳输送,上、下夹钳打开后退时,夹钳应不接触料片表面。

5.3.4.4 输送导轨的直线度应不低于 GB/T 1184—1996 附录 B 的表 B1 中规定的公差等级 10 级。

5.3.4.5 加热工位处输送导轨应有可靠的冷却装置。

5.3.5 切边装置

5.3.5.1 切边机可分为单切边和双切边两种。

5.3.5.2 制品切边后,切边应平直,无明显毛刺。

5.3.5.3 切刀应更换方便。

5.3.6 下料装置

5.3.6.1 下料分为手动和自动两种型式。

5.3.6.2 取料装置调节应方便、灵活。

5.3.6.3 自动下料应有可靠的高度限位安全锁紧装置。

5.4 安全要求

5.4.1 短接的动力电路与保护电路的绝缘电阻 $R \geq 1 \text{ M}\Omega$ 。

5.4.2 加热器的冷态绝缘电阻 $R \geq 1 \text{ M}\Omega$ 。

5.4.3 保护导线端子与电路设备任何裸露导体零件的接地导体电阻 $R \leq 0.1 \Omega$ 。

5.4.4 控制柜、加热器等电气设备应进行耐压试验,工作电压为 110 V 的设备 1 min 内平稳加压至 1 000 V,工作电压为 220 V 的设备 1 min 内平稳加压至 1 500 V,工作电压为 380 V 的设备 1 min 内平稳加压至 2 000 V,持续耐压 1 min,工作电流 10 mA,不得有闪络与击穿。

5.4.5 对人身安全有危险的部位,如联轴节、带轮、加热、切割、移动等部位,应有安全防护装置。

5.4.6 在成型机的上料、成型及下料部位,应设置急停按钮,并应符合 GB 5226.1—2008 中 10.7 的规定。

5.4.7 成型机应有可靠的联锁保护措施和报警装置。

5.4.8 电气系统联锁保护应符合 GB 5226.1—2008 中 9.3 的规定。

5.4.9 液压系统保护应符合 GB/T 3766—2001 中 10.2.3、10.5.4 及 10.6.1 的规定。

5.4.10 在危险区域应有安全标志。

5.5 控制系统要求

5.5.1 控制系统宜有故障报警及自诊断功能。

5.5.2 控制系统宜有加热器断线检测功能。

5.5.3 控制系统宜有制品参数存储功能。

5.6 外观要求

5.6.1 各外露焊接件应平整,不允许存在焊渣及明显的凹凸粗糙面。

5.6.2 非涂漆的金属及非金属表面应保持其原有本色。

5.6.3 漆膜应色泽均匀,光滑平整,不允许有杂色斑点、条纹及粘附污物、起皮、发泡及油漆剥落等影响外观的质量的缺陷,并应符合 HG/T 3228 的规定。

5.7 说明书

使用说明书内容应符合 GB/T 9969 的规定。

6 试验及检测方法

6.1 目测项目

对于第 5 章中的要求,在本章中没有规定具体试验方法的,可通过目测及操作演示方法进行检测。

6.2 基本参数的检测

6.2.1 最大成型深度

按表 1 中最大厚度的 HIPS 塑料片材,在最大成型面积内真空成型后用卷尺检测。

6.2.2 真空度

关闭真空截止阀,启动真空泵,用精度等级 1.6 的真空表检测真空度。

6.2.3 单循环周期

按表 1 中最大厚度的 HIPS 塑料片材,在最大成型面积内真空成型最大深度,各取连续 5 次成型时间的平均值。

6.3 整机技术要求

6.3.1 成型机上下模台与运动导向面的垂直度用 1 级直角尺配合塞尺检测。

6.3.2 成型机上下模台与导套、齿条安装架与底座等重要的固定接合面,用 0.05 mm 塞尺检验,塞尺塞入深度应不大于接触面宽的 1/4,接触面间可塞入塞尺部位累计长度应不大于周长的 1/10。

6.3.3 水路、油路进行 1.5 倍设计压力的耐压试验,保压 30 min。

6.3.4 用声级计在操作者位置、离机体外包络面 1 m、高 1.5 m 处测量噪声声压级。

6.4 单机技术要求

6.4.1 上料装置

6.4.1.1 料片分料试验

在堆料装置上堆放 300 mm 高度的料片,依次取料,料片应能正常分开。

6.4.1.2 料片对中试验

a) 片材:将一张料片放在对中装置上,启动对中装置,待料片送入夹钳或带齿链条后再取出,用钢直尺测量料片上两侧夹痕到料片两边缘的距离。

b) 卷材:将卷材一端引入带齿链条内再退出,用钢直尺测量料片上两侧夹痕到料片两边缘的距离。

6.4.1.3 缺料、重料检测试验

在托架或夹钳机构上人工放置两张或两张以上料片启动设备或在托架上取下所有料片,系统应能正确发出故障报警;按设定节拍,在托架或夹钳机构上放置单张料片,启动设备,系统应能正常运行。

6.4.1.4 上述试验调试正常后,应连续运转 5 次。

6.4.2 加热装置

6.4.2.1 垂料检测试验

遮挡垂料检测装置的检测区域,设备应报警,加热器退至待机位置。

6.4.2.2 料片温度试验

料片输送至加热处,将料片周边夹紧,开启加热器对料片加热。在达到规定的时间后,用精度等级 1℃的测温仪检测料片表面温度。

6.4.3 密封箱气密试验

向密封箱内加入压缩空气,调整进气压力,观察压力表表值达到 0.3 MPa 时,用涂液法检验密封箱有无漏气现象。

6.4.4 输送装置

6.4.4.1 托(压)料零件表面粗糙度用粗糙度仪检测。

6.4.4.2 输送导轨的直线度按 GB/T 11336 的规定检测。

6.5 安全要求

6.5.1 短接的动力电路与保护电路导线(成型机外壳体)之间的绝缘电阻,用 500 V 兆欧表测量。

6.5.2 加热器应先进行加热干燥,然后在冷态(室温)时,用 500 V 兆欧表测量其绝缘电阻。

6.5.3 保护导线端子与电路设备任何裸露导体零件的接地导体电阻,用 1 级接地电阻仪测量。

6.5.4 控制柜、加热器等电气设备在冷态(室温)时进行耐压试验,并用 5 级耐压测试仪测量。

6.5.5 成型机工作时,打开任何一个防护门,系统应进行连锁保护并通过报警器报警。

6.6 空运转试验

整机检验合格后,应连续进行不少于 1 h 的空运转试验。

6.7 负荷试验

整机空运转试验合格后,应连续进行不少于 2 h 的负荷试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

成型机的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台成型机须经制造厂质量检验部门检验合格后,并附有产品合格证方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目见表 2。

表 2 出厂检验和型式检验的项目内容

序号	项目	要求	出厂检验	型式检验	备注
1	基本参数	4.3(表 1)	●	●	
2	运动导向面的垂直度	5.2.3	●	●	
3	重要的固定接合面	5.2.4	●	●	
4	噪声	5.2.6		●	
5	料片对中试验	5.3.1.3	●	●	
6	料片分料试验	5.3.1.3	●	●	

表 2 (续)

序号	项目	要求	出厂检验	型式检验	备注
7	缺料、重料检测试验	5.3.1.4	●	●	
8	垂料检测试验	5.3.2.3	●	●	
9	料片温度试验	5.3.2.6	●	●	
10	密封箱气密试验	5.3.3.2	●	●	
11	托(压)料零件表面粗糙度	5.3.4.2		●	
12	输送导轨的直线度	5.3.4.4	●	●	
13	绝缘电阻	5.4.1、5.4.2	●	●	
14	接地导体电阻	5.4.3	●	●	
15	耐压试验	5.4.4		●	
16	控制系统	5.5	●	●	
17	外观	5.6	●	●	
18	说明书	5.7	●	●	
19	空运转试验	6.6	●	●	
20	负荷试验	6.7		●	

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验的项目内容见表 2。

7.3.2 型式检验应在下列情况之一时进行：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料和工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每年最少抽试 1 台；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 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进行型式检验的要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 型式检验的样品应在出厂检验合格的产品中随机抽取 1 台。

7.4.2 经型式检验若有不合格项时，需进行复检，复检若仍有不合格项时，则判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台成型机应在适当的明显位置固定产品标牌。标牌型式、尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。产品标牌应有下列内容：

- 产品名称、型号；
- 产品的主要技术参数；
- 制造厂名称和商标；
- 制造日期和产品编号。

8.2 包装

8.2.1 成型机包装应符合 GB/T 13384 的有关规定。包装箱内应装有技术文件(装入防水袋内)：

- 产品合格证；

- b) 使用说明书,其内容应符合 GB/T 9969 的规定;
- c) 装箱单;
- d) 备件清单;
- e) 安装图。

8.2.2 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 在保证产品质量和运输安全的前提下,可按供需双方的约定实施简易包装。

8.3 运输

成型机运输应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的有关规定。

8.4 贮存

成型机应贮存在干燥通风处,避免受潮腐蚀,不能与有腐蚀性气(物)体存放,露天存放应有防雨措施。

附录 A
(资料性附录)
加热器规格参数

加热器规格参数应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 加热器规格参数

加热器尺寸/(mm×mm)	加热器功率/W
250×60	250~1 000
125×125	250~1 000
125×60	125~500
60×60	60~250
注 1：加热器尺寸可变化，加热功率应在(0.016~0.069)W/mm ² 之间。	
注 2：根据制品工艺，可采用其他形式的加热器。	


