



中华人民共和国国家标准

GB/T 25156—2020

代替 GB/T 25156—2010, GB/T 25157—2010

橡胶塑料注射成型机 通用技术要求及检测方法

General specifications and inspection methods of rubber and plastics
injection moulding machines

2020-03-31 发布

2021-02-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 25156—2010《橡胶塑料注射成型机通用技术条件》和 GB/T 25157—2010《橡胶塑料注射成型机检测方法》，与 GB/T 25156—2010 和 GB/T 25157—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了模板平行度要求(见 5.1.4, GB/T 25156—2010 的 4.1.4)；
- 修改了塑料注射成型机拉杆受力偏载率要求(见 5.2.2, GB/T 25156—2010 的 4.2.2)；
- 修改了橡胶注射成型机压力降要求(见 5.3.1, GB/T 25156—2010 的 4.3.1)；
- 增加了开模重复定位精度要求和检测方法(见 5.1.7 和 6.1.5)；
- 增加了注射重复定位精度要求和检测方法(见 5.1.8 和 6.1.6)；
- 增加了噪声要求和检测方法(见 5.1.9 和 6.1.7)；
- 增加了空循环时间的检测方法(见 6.1.16)。

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：海天塑机集团有限公司、余姚华泰橡塑机械有限公司、东华机械有限公司、深圳领威科技有限公司、浙江申达机器制造股份有限公司、广东伊之密精密注压科技有限公司、泰瑞机器股份有限公司、博创智能装备股份有限公司、宁波博纳机械有限公司、广东佳明机器有限公司、宁波海星机械制造有限公司、山东通佳智能装备有限公司、宁波力劲机械有限公司、佛山市顺德区震德塑料机械有限公司、宁波华美达机械制造有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司、大连塑料机械研究所、国家塑料机械产品质量监督检验中心、中国塑料机械工业协会。

本标准主要起草人：高世权、王乃颖、杨雅凤、严厚明、刘相尚、周巨栋、蒋小军、郑建国、李崇德、励建岳、方来、陈凯定、戴强、周刚、梁健民、王舟挺、何成、李香兰、郭一萍、李春燕、陈剑波、李青、王更新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 25156—2010；
- GB/T 25157—2010。

橡胶塑料注射成型机

通用技术要求及检测方法

1 范围

本标准规定了橡胶塑料注射成型机的型号和基本参数、要求、检测方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于单螺杆柱塞式、单工位、立/卧式橡胶注射成型机及单螺杆、单工位、卧式塑料注射成型机(以下通称注射成型机)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 321—2005 优先数和优先数系

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定
第1部分:标准方法

GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第1部分:规范

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 22530 橡胶塑料注射成型机安全要求

GB/T 36587 橡胶塑料机械 术语

HG/T 3120 橡胶塑料机械外观通用技术条件

HG/T 3228—2001 橡胶塑料机械涂漆通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 36587 界定的及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 36587 的某些术语和定义。

3.1

开模重复定位精度 repeatability of mold opening position

在相同条件下开模动作后,开模终止时动模板实际位置的一致性程度。

3.2

注射重复定位精度 repeatability of injection position

在相同条件下注射动作后,注射终止时螺杆或柱塞实际位置的一致性程度。

3.3

空循环时间 dry cycle time

干周期

无注射和预塑动作,合模机构运转一个周期所需的时间,它包括关模时间、开模时间和转换时间。
[GB/T 36587—2018,定义 3.5.52]

4 型号和基本参数

4.1 型号

注射成型机的型号参见附录 A。

4.2 基本参数

注射成型机的基本参数见附录 B。

5 要求

5.1 橡胶注射成型机和塑料注射成型机的通用要求

5.1.1 注射成型机应符合本标准的规定,并按照经规定程序批准的图样及其技术文件制造。

5.1.2 注射成型机应具备手动、半自动、全自动三种操作控制方式。

5.1.3 运动部件的动作应正确、平稳、可靠。当系统油压为其额定值的 25% 时,不应发生爬行、卡死和明显的冲击现象。

5.1.4 动模板与定模板的模具安装面间或相邻两热板间允许的平行度应符合表 1 的规定。

表 1 平行度

单位为毫米

拉杆内间距或 热板尺寸	锁模力为零时		塑料注射成型机 锁模力为额定值时	橡胶注射成型机 30%的额定锁模压力时
	有拉杆合模机	无拉杆立式橡胶合模机		
≤250	≤0.15	≤0.25	≤0.12	
>250~400	≤0.20	≤0.30	≤0.15	
>400~630	≤0.30	≤0.40	≤0.20	
>630~1 000	≤0.50	≤0.50	≤0.25	
>1 000~1 600	≤0.60	≤0.60	≤0.30	
>1 600	≤0.80	≤0.80	≤0.40	
当水平和垂直两个方向上的拉杆内间距不一致时,取较大值对应的平行度。 当热板为长方形时,取边长较大值对应的平行度。				

5.1.5 喷嘴孔轴线与定模板模具定位孔轴线的同轴度应符合表 2 的规定。

表 2 同轴度

单位为毫米

模具定位孔直径	同轴度
≤125	≤φ0.25
>125~250	≤φ0.30

5.1.6 液压系统应符合下列要求:

- a) 工作油温不超过 55 ℃;

- b) 除液压缸活塞杆可在多次循环后有不足以成滴的微量渗油外,其他液压元件应无漏油、渗油现象。

5.1.7 开模重复定位精度应符合表 3 的规定。

表 3 开模重复定位精度

锁模力/kN	≤3 000	>3 000~10 000	>10 000
开模重复定位精度/mm	≤2.0	≤4.0	≤6.0

5.1.8 注射重复定位精度应符合表 4 的规定。

表 4 注射重复定位精度

单位为毫米

塑料注射成型机	螺杆直径	≤40	>40
橡胶注射成型机	柱塞直径	≤100	>100
注射重复定位精度		≤0.3	≤0.6

5.1.9 噪声应符合表 5 的要求。

表 5 噪声要求

锁模力/kN	≤2 500	>2 500~5 300	>5 300~12 500	>12 500
噪声声压值/dB(A)	≤79	≤80	≤81	≤82

5.1.10 整机外观应符合 HG/T 3120 的规定;涂漆表面应符合 HG/T 3228—2001 中的 3.4.5 的规定。

5.2 塑料注射成型机的要求

5.2.1 锁模力重复精度应不大于 1%。

5.2.2 拉杆受力偏载率应不大于 4%。

5.3 橡胶注射成型机的要求

5.3.1 合模系统在额定压力下,保压 10 min,系统的压力降应不大于额定压力的 6%。

5.3.2 热板应能达到的最高工作温度:蒸汽加热为 180℃;油加热、电加热为 200℃。

5.3.3 当温度达到稳定状态时,热板工作面温度均匀性应满足下列要求:

- 电加热(热板尺寸不大于 1 000 mm×1 000 mm)、蒸汽加热、油加热温差应控制在 6℃以内;
- 电加热(热板尺寸大于 1 000 mm×1 000 mm)温差应控制在 10℃以内。

5.4 安全要求

安全要求应符合 GB 22530 的规定。

6 检测方法

6.1 通用的检测方法

6.1.1 操作控制方式检测

检测手动操作控制方式、半自动操作控制方式、自动操作控制方式是否具备且有效。

6.1.2 运动部件动作检测

设定系统油压为其额定值的 25%，做开合模动作、液压顶出与退回动作、注射喷嘴前进与后退动作各三次，检查运动部件的动作有无爬行、卡死和明显的冲击现象。

6.1.3 注射喷嘴孔中心与模板模具定位孔同轴度检测

注射喷嘴头移至定模板模具定位孔的可测位置，用游标卡尺测量图 1 中四个位置(A、B、C、D)的数值，并取最大值和最小值之差作为同轴度公差值。

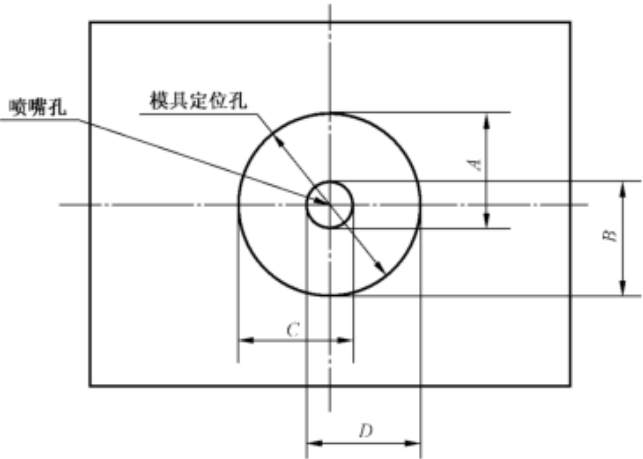


图 1 同轴度的检测位置

6.1.4 液压系统检测

6.1.4.1 工作油温检测

运转试验完毕后用精度要求达到 0.1℃ 的温度计检测油箱(泵)吸油侧的油温是否达到要求。

6.1.4.2 渗油部位检测

检测前擦干净已渗油部位。设定系统油压为其额定值的 100%，运转试验 4 h 内液压缸活塞杆不出现成滴的渗油，其他液压元件无漏油渗油现象。

6.1.5 开模重复定位精度检测

6.1.5.1 检测条件

在机器进入稳定工作状态后进行检测；位置测量仪器应为精度 0.1 mm 以上的量具或测量系统。

6.1.5.2 检测方法

检测方法按下列步骤进行：

- 将运行模式设置为手动模式，设定开模行程为最大开模行程的 70%，并将开模行程设为三个阶段，每个阶段的速度和行程区间设定值见表 6；
- 连续进行不少于 10 次的开关模动作，测量每次开模终止时动模板的实际位置和设定位置的差值，按式(1)计算开模重复定位精度。

表 6 开模速度和行程区间设定值

项目	第一段	第二段	第三段
行程区间	0~10%的模板最大行程	10%~60%的模板最大行程	60%~70%的模板最大行程
速度	最大开模速度的 20%	最大开模速度的 80%	最大开模速度的 20%

$$S_L = 4 \times \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \bar{L})^2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

S_L ——开模重复定位精度,单位为毫米(mm);

L_i ——第 i 次测得的动模板实际位置和设定位置的差值,单位为毫米(mm);

$\bar{L}$ ——10 次测得的动模板实际位置和设定位置差值的算术平均值,单位为毫米(mm);

n ——测量次数。

6.1.6 注射重复定位精度检测

6.1.6.1 检测条件

在机器进入稳定工作状态后进行检测;位置测量仪器应为精度 0.1 mm 以上的量具或测量系统。

6.1.6.2 检测方法

检测方法按下列步骤进行:

- 将运行模式设置为手动模式,设定最大注射行程的 70%为注射行程,并将注射行程设为三个阶段,每个阶段的速度和行程区间设定值见表 7;
- 塑料注射成型机设定离注射到底位置 15 mm 为注射终止位置,橡胶注射成型机设定注射到底为注射终止位置;
- 连续进行不少于 10 次的无物料注射动作,测量每次注射终止时螺杆或柱塞实际位置与设定位置的差值,按式(2)计算注射重复定位精度。

表 7 注射速度和行程区间的设定值

项目	第一段	第二段	第三段
行程	最大注射行程的 10%	最大注射行程 50%	最大注射行程 10%
速度	最大注射速度的 20%	最大注射速度的 80%	最大注射速度的 20%

$$S_N = 4 \times \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N})^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

S_N ——注射重复定位精度,单位为毫米(mm);

N_i ——第 i 次测得的螺杆或柱塞实际位置与设定位置的差值,单位为毫米(mm);

$\bar{N}$ ——10 次测得的螺杆或柱塞实际位置与设定位置差值的算术平均值,单位为毫米(mm);

n ——测量次数。

6.1.7 噪声检测

6.1.7.1 检测条件

检测条件包括下列内容：

- a) 注射成型机处于稳定的工作状态，油温处于正常工作温度。
- b) 注射成型机应离墙壁 2 m 以上，周围 1.5 m 内应无易引起共振声的物体，如油桶等。
- c) 室外测量时，风速应小于 6 m/s(相当于 4 级风)；当风速大于 1 m/s 时，传声器应使用风罩。
- d) 安装表 10 试验块或其他模具，开关模行程设为最大开模行程的 70%，锁模力、加减速速度、移模速度均设为额定最大值，顶针不动作。
- e) 螺杆塑化时间 t_M 按式(3)计算，螺杆后退距离为二倍的螺杆直径，螺杆的注射时间和保压时间均为 1/2 的塑化时间，保压压力为 1/2 最高注射压力，无喷嘴前进和后退动作；对于带有多个注射装置的机器，所有螺杆均应运转工作。
- f) 总的周期设为四倍的塑化时间。

$$t_M = \frac{m_{\max}}{2G} \cdot \frac{n_{\max}}{n_{\text{Tab}}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- t_M —— 塑化时间，单位为秒(s)；
- $m_{\max}$ —— 实际注射量，单位为克(g)；
- G —— 塑化能力，单位为克每秒(g/s)；
- $n_{\max}$ —— 螺杆额定转速，单位为转每分(r/min)；
- n_{Tab} —— 螺杆旋转速度按表 8 的规定，单位为转每分(r/min)。

表 8 螺杆旋转速度

螺杆直径/mm	螺杆旋转速度/(r/min) ^a
≤45	200
>45~55	150
>55~95	100
>95~115	85
>115~140	70
>140	40
^a 或者为机器允许的最大值。	

6.1.7.2 检测方法

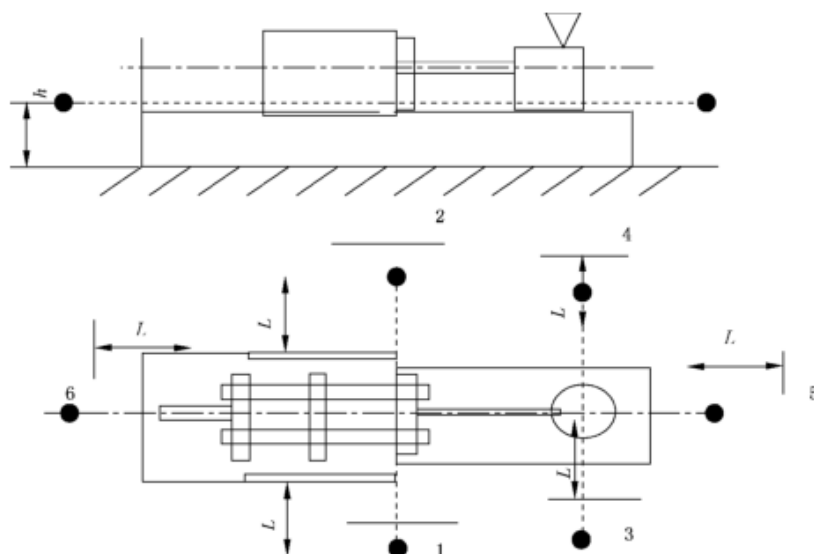
选用 GB/T 3785.1—2010 中规定的 2 级以上精度的声级计或准确度相当的测试仪器，测点位置按图 2、图 3 规定。在每个测点连续测量五个循环周期，并记录 A 计权时间平均发射声压级，取六个测点中的 A 计权时间平均发射声压级的最大值作为测量结果。

6.1.7.3 背景噪声要求及背景噪声修正

6.1.7.3.1 注射成型机噪声测量应在安静的环境中进行。在整个测量过程中，要求背景噪声的噪声声压级比被测注射成型机运转时相应测得的噪声声压级最好低 10.0 dB(A)以上，至少要低 3.0 dB(A)，否

则应停止测量,设法降低背景噪声后再进行测量。

6.1.7.3.2 若各测试点所测得的注射成型机运转噪声声压级和背景噪声声压级之差在 3.0 dB(A)~10.0 dB(A)间,则所测得的结果需进行背景噪声修正。背景噪声修正值见表 9。



说明:

$L = 500 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$;

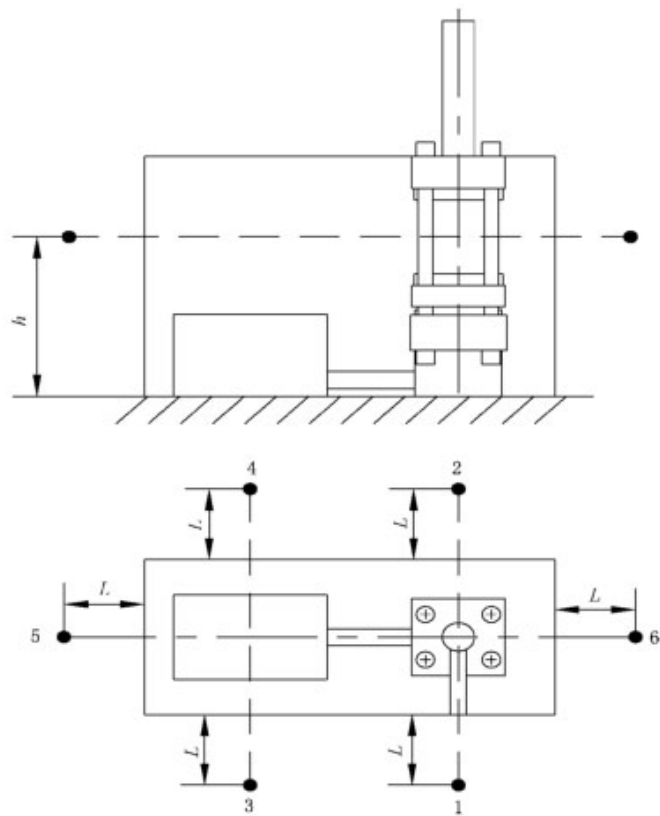
$h = 1\,600 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$;

测点 1、2——与定模板模具安装面对齐;

测点 3、4——座台退到底时与下料口对齐;

测点 5、6——注射成型机中心线上。

图 2 噪声测点位置(卧式机)



说明：
 $L=500\text{ mm}\pm 25\text{ mm}$ ；
 $h=1\,600\text{ mm}\pm 25\text{ mm}$ ；
测点 1、2——与模具安装中心对齐；
测点 3、4——与液压驱动装置中心对齐；
测点 5、6——注射成型机中心线上。

图 3 噪声测点位置(立式机)

表 9 背景噪声修正值 单位为分贝

注射成型机运转时测得的 声压级与背景噪声声压级之差	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0
应从运转时的声压级测量值 中减去的背景噪声修正值	3.0	2.0		1.0			0.5		0

6.1.8 整机外观及涂漆表面检测

整机外观及涂漆表面的检测采用目测。

6.1.9 理论注射容积的计算

理论注射容积按式(4)进行计算。

$$V_c = \frac{\pi}{4} d_s^2 S$$

.....(4)

式中：

V_c ——理论注射容积，单位为立方厘米(cm^3)；

d_s ——螺杆或机筒柱塞直径，单位为厘米(cm)；

S ——额定注射行程，单位为厘米(cm)。

6.1.10 塑化能力检测

6.1.10.1 检测条件

检测条件应包括下列内容：

- 塑化能力、注射速率、实际注射量应同时检测。
- 塑料注射成型机材料推荐采用熔体流动速率 $\text{MFR } 200/5 = 7 \text{ g/10 min} \sim 9 \text{ g/10 min}$ (见 GB/T 3682.1) 未改性、未着色的聚苯乙烯 (GPPS) 或熔体流动速率 $\text{MFR } 190/2.16 = 3 \text{ g/10 min} \sim 4 \text{ g/10 min}$ (见 GB/T 3682.1) 未改性、未着色的高密度聚乙烯 (HDPE)；橡胶注射成型机材料推荐采用丁腈橡胶 (NBR) 胶片。
- 塑料注射成型机使用 GPPS 料时喷嘴处加热温度为 $216 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ，使用 HDPE 料时喷嘴处加热温度为 $240 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ；橡胶注射成型机注射机筒处加热温度为 $65 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 在检测过程中，背压设定完后不应再作调节。
- 预塑时注射喷嘴处于闭锁状态。
- 额定注射行程。
- 螺杆为额定转速，转动时间与停止时间为 1 : 2。

6.1.10.2 检测方法

用秒表或其他更精确的计时装置计录塑化全行程 $1/4$ 处至塑化全行程 $3/4$ 处的塑化时间 $T_{\text{塑化}}$ (s)，然后对空注射，待物料冷却后用标准衡器称出其质量 $W_{\text{塑化}}$ (g)，再计算塑化能力 G (g/s)， $G = W_{\text{塑化}} / 2T_{\text{塑化}}$ 。如此检测三次，最后取三次计算结果的算术平均值，作为塑化能力值。

6.1.11 注射速率检测

6.1.11.1 检测条件

注射速率的检测条件按 6.1.10.1 的 a)～f) 的规定。

6.1.11.2 检测方法

进行对空注射，并用秒表或其他更精确的计时装置计录其注射时间 $t_{\text{注射}}$ (s)，待物料冷却后用标准衡器称出其质量 $W_{\text{注射}}$ (g)，再计算注射速率 q (g/s)， $q = W_{\text{注射}} / t_{\text{注射}}$ 。如此检测三次，取三次计算结果的算术平均值，作为注射速率值。

6.1.12 实际注射量检测

6.1.12.1 检测条件

实际注射量检测条件按 6.1.10.1 的 a)～f) 的规定。

6.1.12.2 检测方法

进行对空注射，待物料冷却后用标准衡器称出其质量，检测三次，最后取三次检测结果的算术平均值，作为实际注射量值。

6.1.13 注射压力检测

6.1.13.1 检测方法一

将注射成型机设置为半自动无料状态运行模式,注射动作运行到底,根据压力表确定系统工作压力 p_0 ,然后按式(5)计算注射压力 p 。

$$p = \frac{A_0 p_0}{A_s} n \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- p ——注射压力,单位为兆帕(MPa);
- A_0 ——注射活塞有效截面积,单位为平方厘米(cm^2);
- p_0 ——系统工作压力,单位为兆帕(MPa);
- A_s ——螺杆或机筒柱塞的截面积,单位为平方厘米(cm^2);
- n ——注射油缸数量。

6.1.13.2 检测方法二

测试原料推荐采用聚苯乙烯(PS),加热温度为 $216\text{ }^\circ\text{C} \pm 6\text{ }^\circ\text{C}$ 。在喷嘴处安装一个精度达到 0.01 MPa 的压力检测装置。待机器进入稳定状态后,设定注射速度为最高注射速度的 20% 以下,循环进行 10 次注射压力测试,读取最高注射压力值,按照算术平均值计算 10 次测得的注射压力值即为机器的注射压力。

6.1.14 锁模力检测

6.1.14.1 检测条件

被测拉杆和试验块在测试过程中,不应产生人为因素的温度变化;液压系统应在额定工作压力下。

6.1.14.2 检测方法一

检测方法一按下列步骤进行:

- a) 采用应变仪测量拉杆最大应变量的方法(也允许采用精度相当的锁模力测试仪进行检测)。
- b) 把试验块安装在定模板中心位置处(见图 4),试验块材料、尺寸按表 10,试验块形式二选一;当拉杆内间距在水平与垂直方向上不一致时,取较小值对应的试验块尺寸。
- c) 在每根拉杆上,按图 4 粘贴灵敏应变片,灵敏应变片到定模板的距离小于 1.5 倍的拉杆直径,并粘贴两个以上(偶数个)。
- d) 测出拉杆应变变量 ϵ , (在合模机构锁紧状态下进行)。

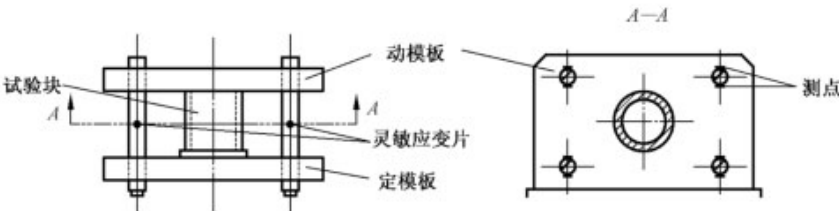


图 4 试验块安装位置

- e) 按式(6)计算锁模力 $F_{\text{锁}}$ (kN)。

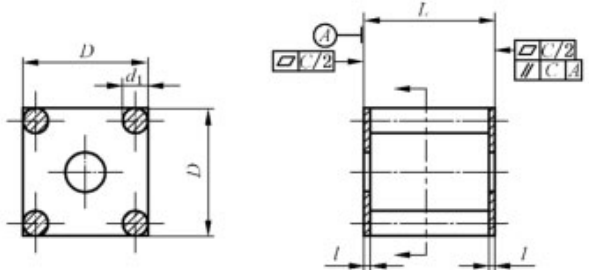
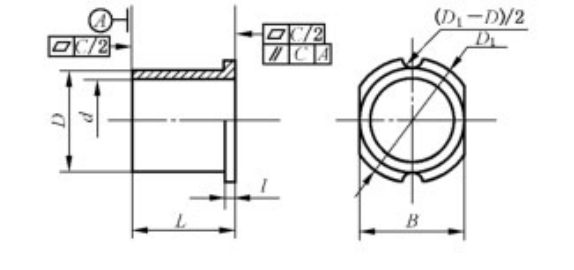
$$F_{\text{锁}} = \sum_{i=1}^n F_i = \sum_{i=1}^n AE\epsilon_i$$

.....(6)

- 式中：
- $F_{\text{锁}}$ ——锁模力，单位为千牛(kN)；
 - F_i ——第*i*根拉杆上的轴向力，单位为千牛(kN)；
 - A ——拉杆测试处截面积，单位为平方厘米(cm²)；
 - E ——拉杆材料的弹性模量，单位为千牛每平方厘米(kN/cm²)；
 - ϵ_i ——第*i*根拉杆的应变变量；
 - n ——拉杆的数量。
- f) 连续检测三次，取算术平均值作为锁模力。

表 10 试验块

单位为毫米

形式一： 				形式二： 			
拉杆内间距或热板尺寸	$D、B$	d	L	D_1	d_1	l	$C(IT6)$
>180~224	160	125	160	200	50	20	≤0.03
>224~280	200	160	200	240	60		≤0.04
>280~355	250	200	250	300	75	30	≤0.05
>355~450	315	250	315	365	95		
>450~560	400	315	400	460	120	40	≤0.06
>560~710	500	400	500	560	150		
>710~900	630	500	630	700	190	50	≤0.08
>900~1 120	800	630	800	870	250		
>1 120~1 400	1 000	800	1 000	1 070	300	70	≤0.1
>1 400~1 800	1 250	1 000	1 250	1 350	370		
>1 800~2 240	1 600	1 250	1 600	1 700	500	100	≤0.12
>2 240~2 800	2 000	1 600	2 000	2 150	600		
>2 800	2 500	2 000	2 500	2 700	750		
材料为抗拉强度不少于 370 MPa 的钢或铸铁。 注射成型机实际模厚小于 L 值时，应取小一档的 L 值。							

6.1.14.3 检测方法二

检测方法二按下列步骤进行：

- a) 把试验块安装在热板间的中心位置,试验块材料、尺寸按表 10;当热板为长方形时,取边长较小值对应的试验块尺寸。
- b) 以额定工作压力加压,记录压力表读数,然后用式(7)计算额定锁模力,使用精度等级 0.4 级以上的精密压力表或压力传感器等压力测量系统读取锁模油缸的实际工作压力 p_0 。
- c) 连续检测三次,取算术平均值作为锁模力。

$$F_{\text{锁}} = 10^{-1} p_0 A n \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$F_{\text{锁}}$ ——锁模力,单位为千牛(kN);

p_0 ——压力表读数值,单位为兆帕(MPa);

A ——液压作用于柱塞上的面积,单位为平方厘米(cm^2);

n ——液压缸数量。

6.1.15 制品质量重复精度检测

6.1.15.1 检测条件

检测条件包括下列内容:

- a) 塑料注射成型机材料采用熔体流动速率 $\text{MFR } 200/5 = 7 \text{ g/10 min} \sim 9 \text{ g/10 min}$ (见 GB/T 3682.1)未改性、未着色的聚苯乙烯(GPPS)或熔融流动速率 $\text{MFR } 190/2.16 = 3 \text{ g/10 min} \sim 4 \text{ g/10 min}$ (见 GB/T 3682.1)未改性、未着色的高密度聚乙烯(HDPE);橡胶注射机物料采用丁腈橡胶(NBR)胶片。
- b) 试验模具由制造商或用户提供。
- c) 试验制品质量应在注射成型机的实际注射量的 60%~80%。
- d) 注射成型机应经调试后处于正常工作状态(包括模具),其注塑工艺参数设置合理。

6.1.15.2 检测方法

注射成型机正常连续注射的试验制品数应不少于 50 个。待物料自然冷却后,称量每个制品的质量,取其平均值作为制品质量的试验结果,并按式(8)计算制品质量重复精度。

$$\delta_w = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (w_i - \bar{w})^2}}{\bar{w}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

δ_w ——制品质量重复精度;

w_i ——第 i 个制品质量,单位为克(g);

$\bar{w}$ ——制品的平均质量,单位为克(g);

n ——试验制品数量。

6.1.16 空循环时间检测

6.1.16.1 检测条件

检测条件包括下列下内容:

- a) 注射成型机设置为仅有开关模动作的全自动循环模式。
- b) 把试验块安装在定模板中心位置处,试验块材料、尺寸按表 10,试验块形式二选一,加载相当于额定锁模力 70%的力。
- c) 测量行程为较大拉杆内间距的 70%,如果没有达到这个要求则需要特别说明。开模终止位置

设定精确到 10 mm。

- d) 除冷却、硫化或再循环时间,其余各个动作间的切换时间都应计入空循环时间内。

6.1.16.2 检测方法

连续进行 10 次全自动循环,用秒表或其他更精确的记时装置记录 10 次循环的总时间,包括开模时间、关模时间和转换时间,取 10 次循环的平均时间为空循环时间。

6.1.17 模板上定位孔直径检测

定位孔直径采用内径千分尺检测。

6.1.18 注射成型机其他参数检测

6.1.18.1 拉杆内间距(水平、垂直)或热板长度检测

用精度为 1 mm 以上的长度尺分别测量拉杆水平与垂直方向的内侧距离或热板的长度与宽度。

6.1.18.2 开模行程、最大模厚、最小模厚检测(三项一同检测)

6.1.18.2.1 曲肘连杆式合模装置:

- 用长度尺测出最大模厚 $H_{\max}$ 、最小模厚 $H_{\min}$ 和模板最大开距 $L_{\max}$;
- 计算动模板行程 S_m ($S_m = L_{\max} - H_{\max}$)。

6.1.18.2.2 液压式(直压式)合模装置用长度尺测出模板最大开距 $L_{\max}$ 和最小模厚 $H_{\min}$,如果有最大模厚 $H_{\max}$,则测量最大模厚。

6.2 塑料注射成型机专用检测方法

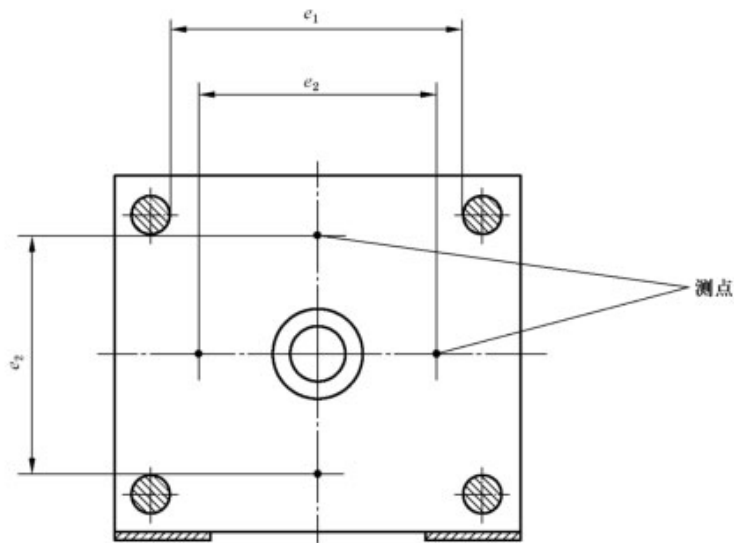
6.2.1 动模板与定模板的模具安装面的平行度检测

动模板与定模板的模具安装面的平行度检测按下列步骤进行:

- 把试验块安装在定模板的中心位置处,试验块材料、尺寸按表 10 规定,试验块形式二选一;

注:当拉杆内间距在水平与垂直方向上不一致时,取较小值对应的试验块尺寸。

- 按图 5 确定四个测量点;
- 当锁模力为零和锁模力为额定值时,分别用内径千分尺在各测量点测出四个值,并取最大值和最小值之差作为平行度测量结果。



说明：
 e_1 ——拉杆内间距较长边；
 e_2 ——拉杆内间距较短边。

图 5 平行度测点位置

6.2.2 锁模力重复精度检测

注：锁模力重复精度、拉杆受力偏载率可同时检测。

6.2.2.1 检测条件

锁模力重复精度的检测条件按 6.1.14.1 的规定。

6.2.2.2 检测方法

按 6.1.14.2a)～e)的方法进行检测，连续检测次数不少于 10 次，按式(9)计算锁模力偏差率。

$$P_{\text{锁}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (F_{\text{锁}i} - \overline{F_{\text{锁}}})^2}}{\overline{F_{\text{锁}}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：
 $P_{\text{锁}}$ ——锁模力重复精度；
 $F_{\text{锁}i}$ ——第 i 次测得的锁模力，单位为千牛(kN)；
 $\overline{F_{\text{锁}}}$ —— i 次测得的锁模力算术平均值，单位为千牛(kN)；
 n ——测试次数。

6.2.3 拉杆受力偏载率检测

6.2.3.1 检测条件

拉杆受力偏载率的检测条件按 6.1.14.1 规定。

6.2.3.2 检测方法

拉杆受力偏载率按 6.1.14.2a)~d) 的方法进行检测,按式(10)计算每根拉杆的轴向力。

$$F_i = AE\epsilon_i \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

F_i ——第 i 根拉杆的轴向力,单位为千牛(kN);

A ——拉杆测试处截面积,单位为平方厘米(cm^2);

E ——拉杆材料的弹性模量,单位为千牛每平方厘米(kN/cm^2);

ϵ_i ——第 i 根拉杆的应变值。

按式(11)计算拉杆的受力偏载率。

$$P = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (F_i - \bar{F})^2}}{\bar{F}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中:

P ——拉杆受力偏载率;

F_i ——第 i 根拉杆的轴向力,单位为千牛(kN);

$\bar{F}$ ——拉杆轴向力的算术平均值,单位为千牛(kN);

n ——拉杆的数量。

连续检测三次,取算术平均值作为拉杆受力偏载率。

6.3 橡胶注射成型机专用检测方法

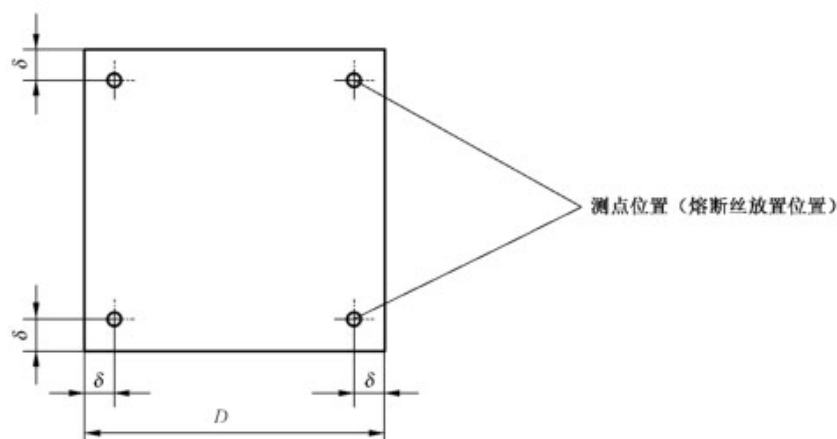
6.3.1 相邻两热板平行度检测

相邻两热板平行度检测按下列步骤进行:

a) 把试验块安装在热板的中心位置处,试验块材料、尺寸按表 10 规定,试验块选形式一;

注:当热板为长方形时,取边长较小值对应的试验块尺寸。

b) 按图 6 确定测量点及布置熔断丝;



说明:

D ——试验块长度;

δ ——等同热板厚度。

图 6 平行度测点位置(熔断丝布点位置)

- c) 当锁模力为零时,分别用内径千分尺测量图 6 的四个点,并取最大值和最小值之差作为平行度测量结果;
- d) 以 30%的额定压力加压时,采用放置熔断丝的方法检测,熔断丝推荐用 $\phi 3 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$,按图 6 布置熔断丝,当热板完全闭合后,保压 1 min 后取出被压扁的熔断丝,用千分尺测量各熔断丝中部的厚度,最大厚度与最小厚度之差作为相邻两热板的平行度测量结果。

6.3.2 合模系统压力降检测

在相邻热板间放入试验块,以额定压力加压,完全锁模后,开始计时,1 min 后记录压力表读数,以后每隔 1 min 记录读数,当计时到 10 min,即记录 10 个读数值后,计算最大读数与最小读数之差即为合模系统的压力降。

6.3.3 热板最高温度检测

蒸汽加热的橡胶注射成型机,以压力为 0.8 MPa 饱和蒸汽加热,油加热和电加热的橡胶注射成型机,接通热油源和电源,加热热板达到稳定状态,用相应量程的点温度计在中心线附近测量二点,取其平均值为热板的最高工作温度。

6.3.4 热板工作表面温度均匀性检测

将热板加热到 150 °C,待温度达稳定状态后,用点温度计测量:

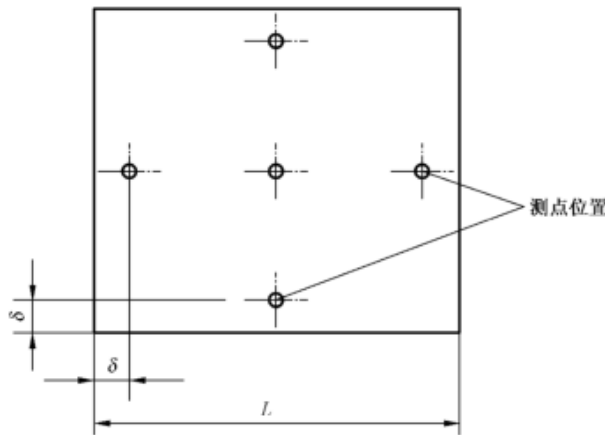
- a) 热板长度 $L \leq 1\,000 \text{ mm}$,按图 7 所示布点测量;
- b) 热板长度 $1\,000 \text{ mm} < L \leq 6\,000 \text{ mm}$,按图 8 所示布点测量;
- c) 热板长度 $L > 6\,000 \text{ mm}$,按图 9 所示布点测量。

用式(12)计算温度差。

$$\Delta T = T_{\max} - T_{\min} \dots\dots\dots (12)$$

式中:

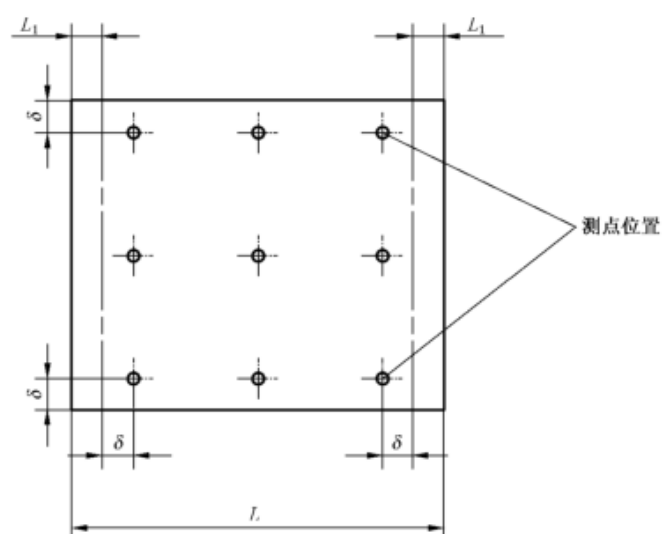
- ΔT ——温差,单位为摄氏度(°C);
- $T_{\max}$ ——点温度计最大读数,单位为摄氏度(°C);
- $T_{\min}$ ——点温度计最小读数,单位为摄氏度(°C)。



说明:

- L ——热板长度;
- δ ——等同热板厚度。

图 7 $L \leq 1\,000 \text{ mm}$ 时测量点位置



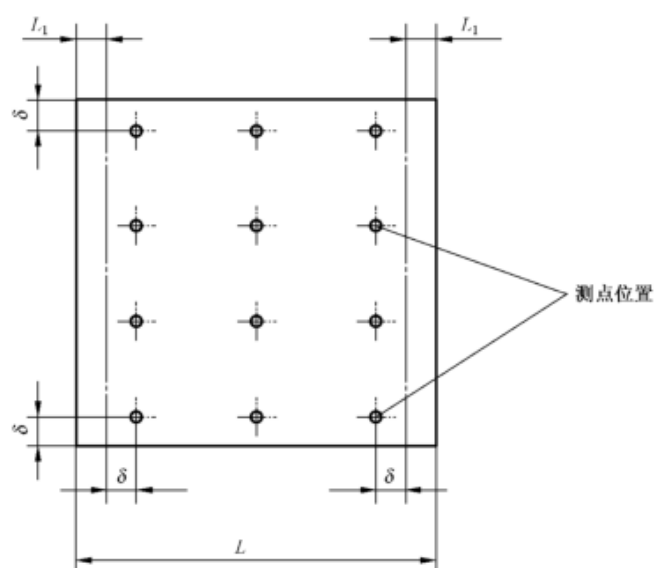
说明：

L ——热板长度；

δ ——等同热板厚度；

L_1 ——从边缘至第三加热孔的距离。

图 8 $1\,000\text{ mm} < L \leq 6\,000\text{ mm}$ 时测量点位置



说明：

L ——热板长度；

δ ——等同热板厚度；

L_1 ——从边缘至第三加热孔的距离。

图 9 $L > 6\,000\text{ mm}$ 时测量点位置

6.4 安全要求检测

安全要求按 GB 22530 检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台产品应经制造厂质检部门检验合格后方可出厂。

7.2.2 每台注射成型机出厂前,应进行不少于 4 h 或 3 000 次的带试验块的连续运转试验,并在试验前检查 5.1.4~5.1.5、5.1.10、B.2 和 B.3,在运转试验中检查 5.1.2~5.1.3、5.1.6 以及 5.3。在试验中若发生故障,则试验时间或次数应从故障排除后重计。

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验应对本标准规定的第 5 章要求和附录 B 基本参数全部进行检验。

7.3.2 型式试验应在下列情况之一时进行:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- e) 国家市场监管部门提出进行型式试验的要求时。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

每台产品应在明显位置固定产品标牌,标牌应符合 GB/T 13306 的规定,并包括下列内容:

- a) 制造厂名称和商标;
- b) 产品名称、型号及执行标准编号;
- c) 产品编号及出厂日期;
- d) 主要技术参数,至少包括锁模力和注射容量。

8.2 包装

产品包装应符合 GB/T 13384 的规定,在产品包装箱内,应装有下列技术文件(装入防水袋):

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单。

8.3 运输

产品运输要适合陆路、水路等运输及装载要求,并应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处,避免受潮。如露天存放时,应有防雨措施。

附 录 A
(资料性附录)
型号

A.1 塑料注射成型机的型号编制方法参见 GB/T 12783—2000 第 5 章塑料机械产品型号中表 2 的内容。

A.2 橡胶注射成型机的型号编制方法参见 GB/T 12783—2000 第 4 章橡胶机械产品型号中表 1 的内容。

附 录 B
(规范性附录)
基本参数

B.1 销售合同(协议书)或产品使用说明书等宜提供的参数:

- a) 锁模力(kN) 推荐在 GB/T 321—2005 中的优先数 R 10 或 R 20 系列中选取规格参数值;
- b) 理论注射容积;
- c) 塑化能力;
- d) 注射速率;
- e) 注射压力;
- f) 实际注射量。

在技术文件中表示塑化能力、注射速率、实际注射量时应说明采用哪种物料,一般按以下格式表示,如:塑化能力(GPPS):100 g/s。

B.2 制造厂宜向用户提供的参数:

- a) 拉杆内间距(水平、垂直)或热板长度;
- b) 模具定位孔直径;
- c) 开模行程;
- d) 最大模厚(或模板最大开距);
- e) 最小模厚;
- f) 最小模具尺寸。

B.3 制造厂宜向用户提供的安装参数:

- a) 电动机功率、加热功率;
- b) 整机重量、机器外形尺寸。

B.4 制造厂可向用户提供的参数:

- a) 制品质量重复精度;
- b) 空循环时间(干周期)。

在技术文件中表示制品质量重复精度时应说明采用哪种物料,一般按以下格式表示,如:制品质量重复精度(GPPS):0.1%;表示空循环时间一般按以下格式表示:空循环时间——开关模行程,如:6.5 s——700 mm。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12783—2000 橡胶塑料机械产品型号编制方法
-