



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25157—2010

---

## 橡胶塑料注射成型机检测方法

Inspections methods of injection moulding  
machines for rubber and plastics

2010-09-26 发布

2011-03-01 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

本标准的第3章技术条件检测方法应与GB/T 25156—2010《橡胶塑料注射成型机通用技术条件》配合使用。本标准的第4章安全要求检测方法应与GB 22530—2008配合使用。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

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。

本标准负责起草单位：宁波海天塑机集团有限公司、余姚华泰橡塑机械有限公司。

本标准参加起草单位：东华机械有限公司、宁波海达塑料机械有限公司、力劲集团深圳领威科技有限公司、宁波亨润塑料机械有限公司、宁波海太机械集团有限公司、广东佛山震德塑料机械有限公司、浙江申达机器制造股份有限公司、国家塑料机械产品质量监督检验中心、广东伊之密精密机械有限公司。

本标准主要起草人：高世权、王乃颖、罗宝树、杨雅凤。

本标准参加起草人：李青、王旺斌、励建岳、蔡恒志、陈富昌、朱立志、梁健民、杜鉴时、郭一萍、郑吉、张涛。

# 橡胶塑料注射成型机检测方法

## 1 范围

本标准规定了橡胶塑料注射成型机的技术条件检测方法和安全要求检测方法。  
本标准适用于橡胶塑料注射成型机的检测。

## 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 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法

GB 22530—2008 橡胶塑料注射成型机安全要求(EN 201:1997, NEQ)

## 3 技术条件检测方法

### 3.1 通用的检测方法

#### 3.1.1 理论注射容积的计算

理论注射容积按式(1)进行计算。

$$V_c = \frac{\pi}{4} d_s^2 S \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$V_c$ ——理论注射容积,单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ );

$d_s$ ——螺杆或料筒柱塞直径,单位为厘米(cm);

$S$ ——额定注射行程,单位为厘米(cm)。

#### 3.1.2 塑化能力的检测

##### 3.1.2.1 检测条件

- a) 塑化能力、注射速率、实际注射质量三项应同时检测;
- b) 物料推荐:塑料注射成型机采用聚苯乙烯(PS),橡胶注射成型机采用丁腈橡胶(NBR);
- c) 塑料注射成型机喷嘴处加热温度为  $216 \text{ }^\circ\text{C} \pm 6 \text{ }^\circ\text{C}$ ,橡胶注射成型机注射料筒处加热温度为  $65 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- d) 在检测过程中,背压设定完后不应再作调节;
- e) 预塑时注射喷嘴处于闭锁状态;
- f) 额定注射行程;
- g) 螺杆为额定转速,转动时间与停止时间为 1:1。

##### 3.1.2.2 检测方法

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

3.1.3 注射速率的检测

3.1.3.1 检测条件

注射速率的检测条件按 3.1.2.1 的 a)~f) 规定。

3.1.3.2 检测方法

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

3.1.4 实际注射质量的检测

3.1.4.1 检测条件

实际注射质量检测条件按 3.1.2.1 的 a)~f) 规定。

3.1.4.2 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,作为实际注射质量值。

3.1.5 注射压力的检测

在机器空载运行条件下,注射活塞到底,根据压力表确定系统工作压力( $p_0$ ),然后按式(2)计算注射压力( $p$ )。

$$p = \frac{A_0 p_0 n}{A_s} \dots\dots\dots (2)$$

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( $\text{cm}^2$ );
- $p_0$ ——系统工作压力,单位为兆帕(MPa);
- $A_s$ ——螺杆或料筒柱塞的截面积,单位为平方厘米( $\text{cm}^2$ );
- $n$ ——注射油缸数量。

3.1.6 锁模力的检测

3.1.6.1 检测条件

- a) 被测拉杆和试验块的温度为室温;
- b) 液压系统额定工作压力下。

3.1.6.2 检测方法一

- 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) 把试验块安装在固定模板中心位置处(见图 1),试验块材料、尺寸按表 1,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。

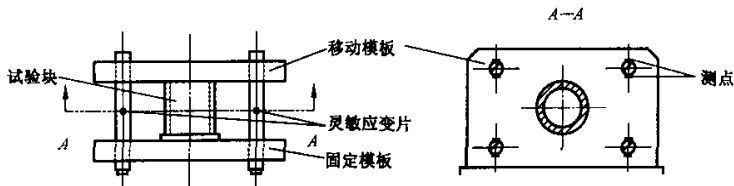


图 1 试验块安装位置

表 1 试验块

单位为毫米

拉杆有效间距或热板尺寸	$D, B$	$d$	$L$	$D_1$	$d_1$	$l$	$C$
200~223	170	140	170	210	55	20	$\leq 0.032$
224~249	200	160	200	240	60		
250~279	225	180	225	265	65		
280~314	250	200	250	300	75	30	$\leq 0.04$
315~354	280	225	280	330	85		
355~399	315	250	315	365	95		
400~449	350	280	350	400	105	40	$\leq 0.05$
450~499	400	315	400	460	120		
500~559	450	360	450	510	135		
560~629	500	400	500	560	150	50	$\leq 0.066$
630~709	560	450	560	620	170		
710~799	630	500	630	700	190		
800~899	720	560	720	780	215	70	$\leq 0.11$
900~999	800	630	800	870	240		
1 000~1 119	900	720	900	970	270		
1 120~1 249	1 000	800	1 000	1 070	300	100	$\leq 0.135$
1 250~1 399	1 100	900	1 100	1 200	335		
1 400~1 599	1 250	1 000	1 250	1 350	370		
1 600~1 799	1 400	1 100	1 400	1 500	420	100	$\leq 0.135$
1 800~1 999	1 600	1 250	1 600	1 700	470		
2 000~2 239	1 800	1 400	1 800	1 950	530		
$\geq 2 240$	2 000	1 600	2 000	2 150	600		

注 1: 材料为抗拉强度不少于 370 MPa 的钢或铸铁。

注 2: 注射成型机实际模厚小于  $L$  值时, 应取小一档的  $L$  值。

- c) 在每根拉杆上, 按图 1 粘贴灵敏应变片, 灵敏应变片到固定模板的距离小于 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  $\epsilon_s$  (在合模机构锁紧状态下进行)。
- e) 按式(3)计算锁模力  $F_{\text{锁}}$  (kN)。

$$F_{\text{锁}} = \sum_{i=1}^{n-4} F_i = \sum_{i=1}^{n-4} AE\epsilon_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $F_{\text{锁}}$ ——锁模力,单位为千牛顿(kN);
- $F_i$ ——第  $i$  根拉杆上的轴向力,单位为千牛顿(kN);
- $A$ ——拉杆测试处截面积,单位为平方厘米( $\text{cm}^2$ );
- $E$ ——拉杆材料的弹性模量,单位为千牛顿每平方厘米( $\text{kN}/\text{cm}^2$ );
- $\epsilon_i$ ——第  $i$  根拉杆的应变变量;
- $n$ ——拉杆的数量。

连续检测 3 次,取算术平均值作为锁模力。

3.1.6.3 检测方法二

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 1。

注: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(4)计算额定锁模力。

$$F_{\text{锁}} = 10^{-1} p_0 A n \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- $F_{\text{锁}}$ ——锁模力,单位为千牛顿(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( $\text{cm}^2$ );
- $n$ ——液压缸个数。

连续检测 3 次,取算术平均值作为锁模力。

3.1.7 制品质量重复精度的检测

3.1.7.1 检测条件

- a) 塑料注射成型机物料采用聚苯乙烯(PS)粒料原料;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额定注射量的 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。

3.1.7.2 检测方法

注射成型机正常连续注射的试验制品数应大于 50 个。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(5)计算制品质量重复精度。

$$\delta_w = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (w_i - \bar{w})^2}}{\bar{w}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $\delta_w$ ——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。

3.1.8 注射喷嘴孔中心与模板模具定位孔同轴度的检测

- a) 注射喷嘴头移至固定模板模具定位孔的可测位置;
- b) 用游标卡尺测量图 2 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。

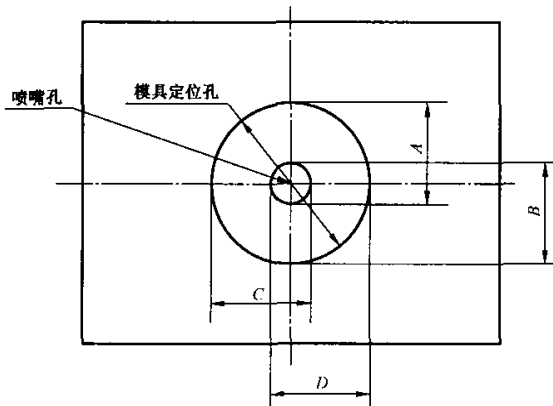


图2 同轴度的检测位置

### 3.1.9 液压系统的检测

#### 3.1.9.1 工作油温的检测(负载试验完毕后且冷却水温度不大于 28 °C):

- a) 检测位置在油箱(泵)的吸油侧;
- b) 用普通温度计检测。

#### 3.1.9.2 渗油处数的检测:

- a) 擦干净已渗油部位;
- b) 设定系统油压为其额定值的 100%, 使机器运行 10 min 后, 把出现油量每分钟不大于一滴的部位作为渗油处数。

### 3.1.10 模板上定位孔直径的检测

定位孔直径采用内径千分尺检测。

### 3.1.11 合模部分运动部件动作的检测

分别设定系统油压为其额定值的 25%、50%、100% 及其他空载运行条件后, 并分别用手动操作、半自动操作、自动操作做启闭模动作、液压顶出与退回动作、注射喷嘴前进与后退动作各三次, 并检查以下项目:

- a) 手动操作控制方式是否具备且有效;
- b) 半自动操作控制方式是否具备且有效;
- c) 自动操作控制方式是否具备且有效;
- d) 运动部件的动作有无爬行、卡死和明显的冲击现象。

### 3.1.12 整机外观(包括涂漆表面)的检测

整机外观(包括涂漆表面)的检测采用目测。

### 3.1.13 注射成型机其他参数的检测

#### 3.1.13.1 拉杆有效间距(水平、垂直)或热板长度的检测

用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。

#### 3.1.13.2 移动模板行程、最大模厚、最小模厚的检测(三项一同检测)

##### 3.1.13.2.1 曲肘连杆式合模装置:

- a) 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  $L_{max}$ ;
- b) 计算移动模板行程  $S_m$  ( $S_m = L_{max} - H_{max}$ )。

##### 3.1.13.2.2 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。

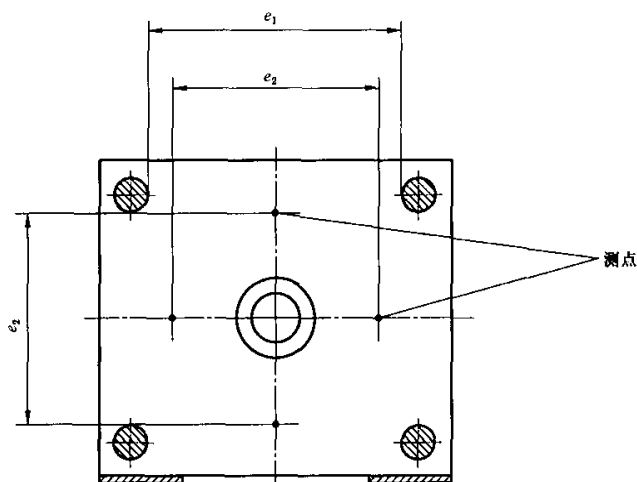
#### 3.1.13.3 电动机功率、加热功率

查看机器铭牌上标注的电动机功率和加热功率。

### 3.2 塑料注射成型机检测方法

#### 3.2.1 模板与固定模板的模具安装面的平行度的检测

- a) 把试验块安装在固定模板的中心位置处,试验块材料、尺寸按表 1 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。
- b) 按图 3 确定四个测量点。
- c) 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误差。



$e_1$ ——拉杆有效间距较长边;  
 $e_2$ ——拉杆有效间距较短边。

图 3 平行度测点位置

#### 3.2.2 锁模力重复精度的检测

注:锁模力重复精度、拉杆受力偏载率可同时检测。

##### 3.2.2.1 检测条件

锁模力重复精度的检测条件按 3.1.6.1 的规定。

##### 3.2.2.2 检测方法

按 3.1.6.2a)~e) 的方法进行检测,连续检测 10 次以上,按式(6)计算锁模力偏差率。

$$P_{\text{锁}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (F_{\text{锁}i} - \overline{F_{\text{锁}}})^2}}{\overline{F_{\text{锁}}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

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,单位为千牛顿(kN);
- $\overline{F_{\text{锁}}}$ —— $i$  次测得的锁模力算术平均值,单位为千牛顿(kN);
- $n$ ——测试次数。

#### 3.2.3 拉杆受力偏载率的检测

##### 3.2.3.1 检测条件

拉杆受力偏载率的检测条件按 3.1.6.1 规定。

##### 3.2.3.2 检测方法

拉杆受力偏载率按 3.1.6.2a)~d) 的方法进行检测,按式(7)计算每根拉杆的轴向力。



$$F_i = AE\varepsilon_i \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

- $F_i$ ——第  $i$  根拉杆的轴向力,单位为千牛顿(kN);
- $A$ ——拉杆测试处的截面积,单位为平方厘米( $\text{cm}^2$ );
- $E$ ——拉杆材料的弹性模量,单位为千牛顿每平方厘米( $\text{kN}/\text{cm}^2$ );
- $\varepsilon_i$ ——第  $i$  根拉杆的应变变量。

按式(8)计算拉杆的受力偏载率。

$$P = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (F_i - \bar{F})^2}}{\bar{F}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

- $P$ ——拉杆受力偏载率;
- $F_i$ ——第  $i$  根拉杆的轴向力,单位为千牛顿(kN);
- $\bar{F}$ ——拉杆轴向力的算术平均值,单位为千牛顿(kN);
- $n$ ——拉杆的数量。

连续检测 3 次,取算术平均值作为拉杆受力偏载率。

### 3.3 橡胶注射成型机检测方法

#### 3.3.1 相邻两热板平行度的检测

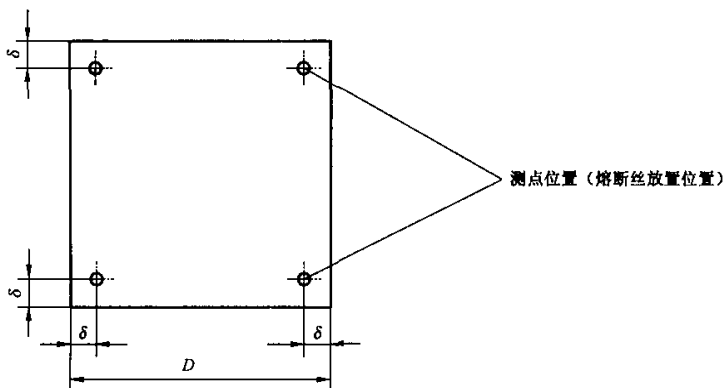
a) 把试验块安装在热板的中心位置处,试验块材料、尺寸按表 1 规定,试验块选形式一。

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 4 确定测量点及布置熔断丝。

c) 当锁模力为零时,分别用内径千分尺测量图 4 的四个点,并取最大值和最小值之差作为平行度误差。

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 4 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误差。



- $D$ ——试验块长度;
- $\delta$ ——热板厚度。

图 4 平行度测点位置(熔断丝布点位置)

#### 3.3.2 合模系统压力降的检测

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 个读数后,计算最大读数与最小读数之差即为合模系统的压力降。

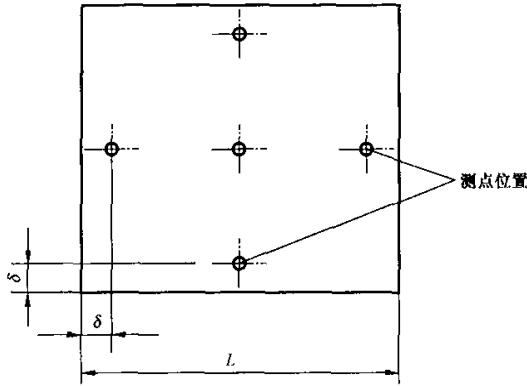
3.3.3 热板最高温度的检测

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 2 点,取其平均值为热板的最高工作温度。

3.3.4 热板工作表面温度差的检测

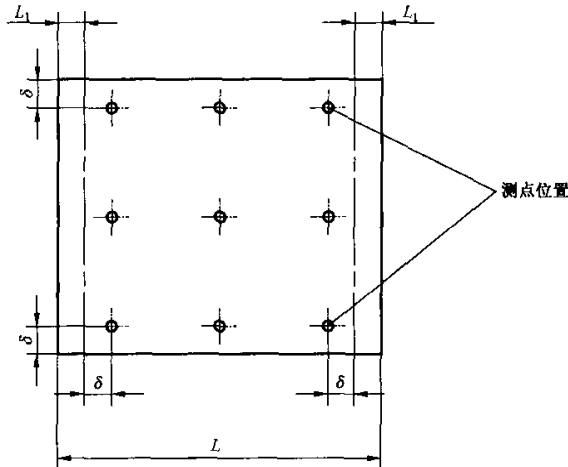
将热板加热到 150 °C,待温度达稳定状态后,用点温度计测量:

- a) 热板长度  $L \leq 1\,000\text{ mm}$ ,按图 5 所示布点测量;
- b) 热板长度  $1\,000\text{ mm} < L \leq 6\,000\text{ mm}$ ,按图 6 所示布点测量;
- c) 热板长度  $L > 6\,000\text{ mm}$ ,按图 7 所示布点测量。



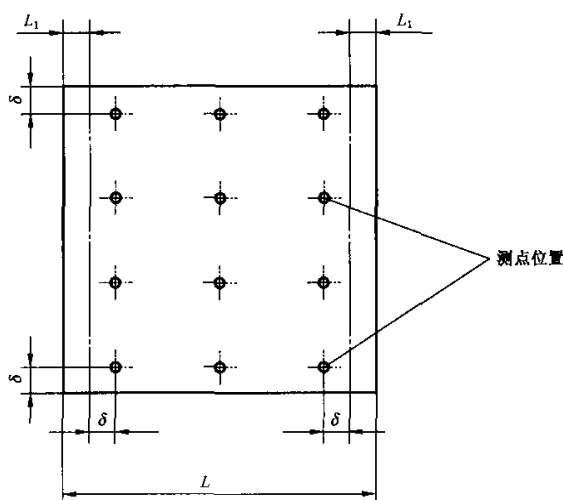
$L$ ——热板长度;  
 $\delta$ ——热板厚度。

图 5  $L \leq 1\,000\text{ mm}$  时测量点位置



$L$ ——热板长度;  
 $\delta$ ——热板厚度;  
 $L_1$ ——从边缘至第三加热孔的距离。

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



$L$ ——热板长度；

$\delta$ ——热板厚度；

$L_1$ ——从边缘至第三加热孔的距离。

图7  $L > 6\ 000\ \text{mm}$  时测量点位置

用式(9)、(10)计算温度差：

$$\Delta T = T_{\max} - \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \quad \dots\dots\dots(9)$$

$$\Delta T = T_{\min} - \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中：

$\Delta T$ ——温差，单位为摄氏度(°C)；

$T_{\max}$ ——点温计最大读数，单位为摄氏度(°C)；

$T_{\min}$ ——点温计最小读数，单位为摄氏度(°C)。

## 4 安全要求检测方法

### 4.1 四种确认方法

注射成型机是否与 GB 22530—2008 第 5 章的安全要求相符，应按下列四种确认方法予以判定。当某一安全要求具有多种方法可判定时，几种方法判定的结果均应相符。

- a) 确认方法 1——直观检查：通过对规定部件的目视测定，检查是否达到必须具备的要求和性能。直观检查包括检查或审查机器的使用信息。
- b) 确认方法 2——功能检测：通过安全功能试验检查规定部件的功能是否满足要求。功能检测包括根据下列要求检验防护和安全装置的功能和有效性：
  - 使用说明中特性描述；
  - 有关设计文件的安全叙述和电路图表；
  - GB 22530—2008 中第 5 章要求及其他引用标准中给定的要求。
- c) 确认方法 3——测量：借助检测仪器、仪表，优先选择现有的标准化的测定方法，检查规定的要求是否在限定之内。
- d) 确认方法 4——计算：利用计算来分析和检查规定部件是否满足要求，对某些特定要求(如稳定性、重心位置等)适用这种方法。

4.2 GB 22530—2008 中各条款的检测方法

4.2.1 GB 22530—2008 中 5.2.4 噪声产生的危险的检测

4.2.1.1 检测条件

噪声产生的危险的检测条件：

- a) 被测注射成型机应离墙壁 2 m 以上；
- b) 被测注射成型机周围 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) 注射成型机在锁模状态(不注射)下运行，系统油压为其额定值的 100%。

4.2.1.2 检测方法

选用 GB/T 3785—1983 中规定的 2 型以上精度的声级计或准确度相当的其他测试仪器，按图 8、表 2 进行检测，并把六个测点上最大噪声值的算术平均值，作为整机的噪声值。

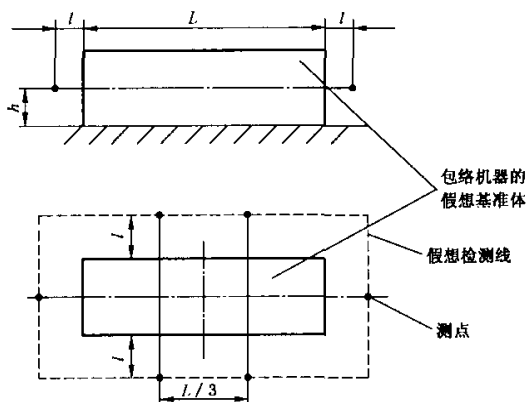


图 8 噪声测点位置

表 2 噪声测点位置

合模力/kN	$l/m$	$h/m$
$\leq 5\ 000$	1.0	1.5
$> 5\ 000$	1.5	

4.2.1.3 背景噪声要求及背景噪声修正

4.2.1.3.1 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 A 声级比被测注射成型机运转时相应测得的 A 声级最好低 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。

4.2.1.3.2 若各测试点所测得的注射成型机运转噪声和背景噪声之差在 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 3。

表 3 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

4.2.2 其他条款的检测

GB 22530—2008 中其他条款的检测方法见表 4。

表 4 检验条款

GB 22530—2008 条款	确认方法	检测条件	检测仪器
5.2.1.1 冲击、挤压或剪切危险	4.1a)~b)	空运转	
5.2.1.2 由于释放压力流体产生的危险	4.1a)	空运转	
5.2.2 电气危险	4.1a)~b)	停机时检测	耐压试验台、电桥或微欧计、兆欧表
5.2.3 热危险	4.1a)、4.1c)	加热到设定温度并保温 1 h 后	点温计
5.2.5 有害气体、烟雾或粉尘造成的危险	4.1a)	负载运转	
5.2.6 滑倒、绊倒和跌落的危险	4.1a)、4.1c)	停机时检测	钢卷尺
5.3.1.1 模具区域的机械危险	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.3.1.2 模具区域的热危险	4.1a)~b)	停机和运行时检测	
5.3.2 合模机构区域的危险	4.1a)~b)	停机和运行时检测	
5.3.3 模具区域和合模机构外的顶出抽芯运动区域	4.1a)~b)	停机和运行时检测	
5.3.4.1 喷嘴区域的机械危险	4.1a)~b)	停机和运行时检测	
5.3.4.3 喷嘴区域的热危险	4.1a)~b)	停机和运行时检测	
5.3.5.1 塑化和注射装置区域的机械危险	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.3.5.2 塑化和注射装置区域的热危险	4.1a)、4.1c)	机筒加热至 240 ℃	点温计
5.3.5.3 机械和/或热危险	4.1a)~b)	机筒加热至设计要求的最高温度	
5.3.6 制品下落区域	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.1 人体可以进入活动防护装置与模具区域之间	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.2 人体可以进入模具区域	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.3 具有下行模板的注射机	4.1a)~d)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.4 有旋转合模装置的多工位注射机	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.5 滑板往复机/转盘机	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.6 有活动注射装置的多工位注射机	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.4.7 具有一个或多个电动轴的机器	4.1a)~d)	运行时检测	钢卷尺、测力机、秒表
5.5.1 动力驱动的换模装置	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺
5.5.2.1 动力驱动的夹模装置机械危险	4.1a)~b)、4.1d)	停机和运行时检测	
5.5.3 其他辅助设备	4.1a)~c)	停机和运行时检测	钢卷尺