

中华人民共和国国家标准

GB/T 30200—2013

橡胶塑料注射成型机能耗检测方法

**Test method for energy consumption of rubber and plastics injection
moulding machines**

(EUROMAP 60:2009, Injection moulding machines determination of
specific machine related energy consumption, NEQ)

2013-12-31 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法参考 EUROMAP 60:2009《注射成型机 机器相关的电力能源消耗率的测定》编制,与 EUROMAP 60:2009 的一致性程度为非等效。

本标准与 EUROMAP 60:2009 的主要技术内容差别如下:

- 增加了橡胶注射成型机能耗检测方法;
- 增加了资料性附录 B:塑料注射成型机能耗等级和节能评价值。

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、广东伊之密精密机械股份有限公司、东华机械有限公司、深圳领威科技有限公司、广东佳明机器有限公司、无锡格兰机械集团有限公司、宁波博纳机械有限公司、国家塑料机械产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:高世权、王乃颖、杨雅凤、蒋小军、李青、方来、张建秋、励建岳、郭一萍。

橡胶塑料注射成型机能耗检测方法

1 范围

本标准规定了橡胶塑料注射成型机电能消耗的检测方法。

本标准适用于单螺杆、单工位和热板电加热的橡胶注射成型机及单螺杆、单工位和单个电加热机筒的热塑性塑料注射成型机(以下简称注射成型机)的能耗检测。

注:本标准所测电能不包括机器和模具的冷却水及压缩空气消耗的电能。

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 3102.5 电学和磁学的量和单位

GB/T 25157—2010 橡胶塑料注射成型机检测方法

3 术语和定义

GB 3102.5 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

整机电能消耗 total machine related electric energy consumption

按本标准第4章的方法进行测定的有功功率(见图1)所对应整机的电能消耗,单位为千瓦小时($\text{kW} \cdot \text{h}$)。

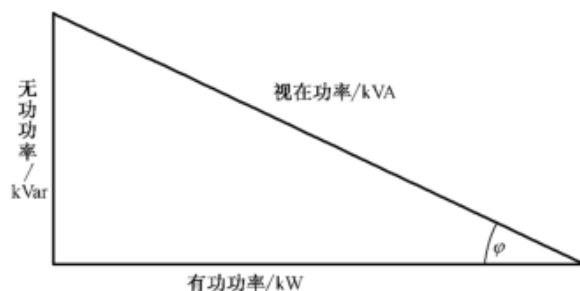


图1 功率三角形

3.2

比能耗 specific machine related electric energy consumption

注射成型机每单位注射质量的整机电能消耗,单位为千瓦小时每千克($\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kg}$)。

3.3

平均功率消耗 average power consumption

注射成型机每单位时间的整机电能消耗,单位为千瓦(kW)。

4 检测方法

4.1 检测器具

4.1.1 电功率分析仪/电能质量分析仪:精度不低于2%。

4.1.2 称重衡器:准确度等级不低于Ⅲ级。

4.2 检测条件

4.2.1 橡胶注射成型机的测试用料应为以天然橡胶为基料的混炼胶,配方参见附录A,测试用料的温度应小于30℃;塑料注射成型机的测试用料应为聚丙烯(PP)粒料,无干燥无预热,熔体流动速率(230℃, 2.16 kg)为(20~25)g/10 min,测试用料的温度应小于30℃。

4.2.2 熔体不应有塑化不均匀、降解或焦烧的现象。

4.2.3 安装可调节的试验喷嘴,例如图2或图3,为防止流延,宜使用闭合装置。

注:可调节的试验喷嘴的设计和使用须符合安全生产的要求,避免因注射压力过高导致调节装置弹出等可能造成人身伤害的危险。

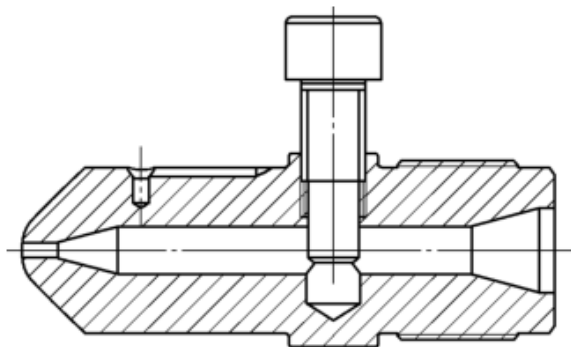


图2 I型试验喷嘴(未显示闭合装置)

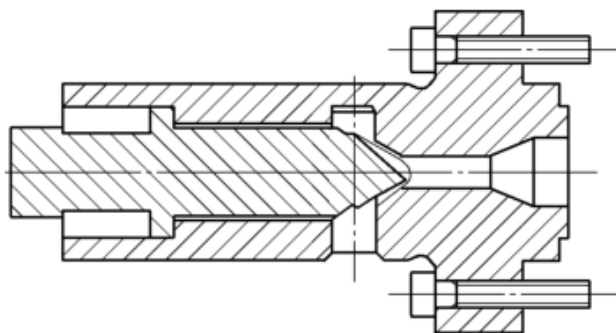


图3 II型试验喷嘴(未显示闭合装置)

4.2.4 应安装符合 GB/T 25157—2010 中表1规定的试验块。

4.2.5 塑料注射成型机机筒温度设定为220℃;橡胶注射成型机机筒温度设定为65℃、热板温度设定为150℃。

4.2.6 注射成型机经调试后处于稳定的状态,在30 min内,机筒、热板的测量点温度变化值应在±3℃内。

4.2.7 液压式注射成型机工作油温不超过55℃。

4.2.8 橡胶注射成型机按表1、塑料注射成型机按表2规定的一组或多组试验参数进行设定。

表 1 橡胶注射成型机试验参数

区域	参数	工况 I-薄壁制品	工况 II-普通制品	工况 III-厚壁制品	公差
锁模部分	锁模力 /kN	额定最大值	额定最大值	额定最大值	
	开模行程 /mm	S	S	S	
	开/合模速度 /(mm/s)	额定最大值	额定最大值	额定最大值	
	加/减速度 /(mm/s ²)	100%额定值	100%额定值	100%额定值	
	移模速度 /(mm/s)	额定最大值的 50%	额定最大值的 50%	额定最大值的 50%	
注射部分	注射压力 /(MPa)	≥100	≥75	≥50	
	注射速度 /(mm/s)	—	≤最大速度的 50%	≤最大速度的 50%	
	注射容量 ^a /cm ³	0.2D	0.3D	0.5D	
	注射时间 ^b /s	—	—	—	
	塑化时间 /s	实测	实测	实测	
	保压压力 ^c /MPa	≥注射压力的 50%	≥注射压力的 50%	≥注射压力的 50%	
	保压时间 /s	5	5	10	±1
	硫化时间 ^d /s	≥100	≥200	≥300	
	熔体背压 /MPa	5	5	5	±0.5
注 1: 试验循环型式可能包括在同一时间发生的不同动作。 注 2: 所有压力都是熔体压力, 可通过油缸的工作压力换算得到。					
^a D: 额定注射容量, 单位为立方厘米(cm³)。 ^b 宜采用图 2、图 3 中所示的试验喷嘴进行注射。当注射压力达到要求的情况下, 可调整喷嘴压力降使注射速度或注射容量分别达到上述要求。 ^c 采用限位装置或自锁喷嘴。 ^d 保压终止到开模前的时间; 硫化时可停电机。					

表 2 塑料注射成型机试验参数

区域	参数	工况 I-薄壁制品	工况 II-普通制品	工况 III-厚壁制品	公差
锁模部分	锁模力 /kN	额定最大值	额定最大值	额定最大值	
	开模行程 ^a /mm	S	S	S	
	开/合模速度 /(mm/s)	额定最大值	额定最大值	额定最大值	
	加/减速度 /(mm/s ²)	100%额定值	100%额定值	100%额定值	
	顶出行程/mm	在零负载, 最大速度下, ≥最大行程的 50%	在零负载, 最大速度下, ≥最大行程的 50%	在零负载, 最大速度下, ≥最大行程的 50%	

表 2 (续)

区域	参数	工况 I-薄壁制品	工况 II-普通制品	工况 III-厚壁制品	公差
注射部分	注射压力/MPa	≥ 100	≥ 75	≥ 50	
	注射速度/(mm/s)	—	$\leq$ 最大速度的 50%	$\leq$ 最大速度的 50%	
	注射容量/cm ³	塑化容量	塑化容量	塑化容量	
	注射时间 ^b /s	≤ 0.1	—	—	
	计量行程 ^c /mm	$\leq 0.5d$	$\leq 2d$	$\leq 3d$	
	塑化时间/s	实测	实测	实测	
	保压压力 ^d /MPa	$\geq$ 注射压力的 50%	$\geq$ 注射压力的 50%	$\geq$ 注射压力的 50%	
	保压时间/s	0.5	5	10	± 0.1
	冷却时间 ^e /s	≥ 0.5	$\geq 5+0.1d$	$\geq 10+0.2d$	
	熔体背压/MPa	5	5	5	± 0.5
注 1: 试验循环型式可能包括在同一时间发生的不同动作。 注 2: 所有压力都是熔体压力, 可通过油缸的工作压力换算得到。					
^a $S=150(\text{mm})+850(\text{mm})\times[\text{额定锁模力}(\text{kN})-1\,000(\text{kN})]/9\,000(\text{kN})$, 且 $150\text{ mm}\leq S\leq 1\,000\text{ mm}$。 ^b 宜采用图 2、图 3 中所示的试验喷嘴进行注射。在注射压力达到要求的情况下, 可调整喷嘴压力降使注射速度或注射容量分别达到上述要求。 ^c d: 螺杆直径, 单位为毫米(mm)。 ^d 采用限位装置或自锁喷嘴。 ^e 保压终止到开模前的时间。					

4.2.9 橡胶注射成型机应在半自动模式注射的状态下测试, 测试累积时间应大于 10 min, 且注射次数不少于 5 次; 当额定注射容量不小于 4 000 cm³ 时, 注射次数不少于 3 次。

4.2.10 塑料注射成型机应在全自动模式连续注射的状态下测试, 测试时间应大于 10 min, 且连续注射次数不少于 5 次; 当螺杆直径不小于 80 mm 时, 连续注射次数不少于 3 次。

4.2.11 测试的整机电能消耗包括以下动作或元件产生的电能消耗:

- 橡胶注射成型机主要的驱动动作(开模/合模、锁模/硫化、预塑、注射、移模); 塑料注射成型机主要的驱动动作(开模/合模、抱闸/开闸、锁模/破模、预塑、注射);
- 塑料注射成型机无负载顶针运动;
- 控制器;
- 由制造商提供的内部维护装置, 如电气元件冷却系统、润滑系统、液压油冷却系统;
- 橡胶注射成型机机筒加热(包括喷嘴和储料缸)、热板电加热; 塑料注射成型机机筒加热(包括喷嘴和机筒法兰);
- 开启喷嘴闭锁装置所需的电气或液压的驱动。

4.2.12 测试的整机电能消耗不包括以下动作或元件产生的电能消耗:

- 喷嘴接触力的保持;
- 注射部件的整移;
- 与注射成型机辅机插座相连接的辅助设备的能源消耗, 如传送装置、热流道、加料机等;
- 与机器相连的取料和放料设备;
- 其他辅助设备;

——外部流体供应,如冷却水、压缩空气、液压油等。

4.3 数据测量及处理

- 4.3.1 读取注射成型机连续注射时的整机电能消耗,单位为千瓦小时($\text{kW} \cdot \text{h}$)。
- 4.3.2 待物料冷却后用标准衡器称出物料质量总和,单位为千克(kg)。
- 4.3.3 计算比能耗,即整机电能消耗与物料质量总和之比,单位为千瓦小时每千克($\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kg}$)。
- 4.3.4 读取平均有功功率或计算整机电能消耗与测试时间之比,即平均功率消耗,单位为千瓦(kW)。
- 4.3.5 记录循环周期,单位为秒(s)。
- 4.3.6 读取功率因数 $\cos\varphi$ 。

5 数值表述

能耗数据检测数值表述应包括整机比能耗、平均功率消耗、循环周期和功率因数 $\cos\varphi$,也应给出表 1、表 2 中相关的参数数据。

示例:机器相关电能消耗(GB/T 30200—2013),工况 II: $0.95 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{kg}$; 20 kW ; 30 s ; $\cos\varphi=0.85$ 。

注:根据注射成型机的预期用途,制造商应能出具表 1 或表 2 中一组或多组循环型式的数据。

判定塑料注射成型机的能耗等级和节能评价价值,参见附录 B。

附 录 A
(资料性附录)
橡胶测试用料配方及要求

A.1 配方

天然橡胶(1号)	100
炭黑 N 550	22.5
炭黑 N 774	30
碳酸钙	30
环烷油	25
氧化锌	5
硬脂酸	2
防老剂 RD	0.5
防老剂 4010 NA	1
硫磺	1.5
促进剂 CZ	1.25
促进剂 D	0.725
促进剂 DM	0.7
促进剂 TMTD	0.075
合计	220.25

注:配方中原材料的用量均为“质量分数”。

A.2 要求

橡胶测试用料为 45 mm×5 mm 的条状料,硬度(邵尔 A 型)(57±3)度,拉伸强度不小于 16 MPa,扯断伸长率不小于 360 %,密度为 1.16 g/cm³。

附录 B

(资料性附录)

塑料注射成型机能耗等级和节能评价

B.1 能耗等级

塑料注射成型机根据表 2 中工况 II-普通制品测试所得的比能耗,判定该产品的能耗等级,如表 B.1。

表 B.1 塑料注射成型机能耗等级

能耗等级	比能耗(工况 II-普通制品)/(kW·h/kg)
1	≤ 0.4
2	≤ 0.55
3	≤ 0.7
4	≤ 0.85
5	≤ 1.0
6	> 1.0

B.2 塑料注射成型机节能评价

塑料注射成型机根据额定锁模力的不同,规定了相应的节能评价价值指标,具体见表 B.2。达到表 B.2中规定的指标,判定该产品符合节能产品认证的技术要求。

表 B.2 节能产品认证指标

额定锁模力 /kN	节能评价价值 /(kW·h/kg)
$\leq 1\ 000$	≤ 0.7
$> 1\ 000 \sim 10\ 000$	≤ 0.55
$> 10\ 000$	≤ 0.4

B.3 节能产品系列评价方法

确定系列产品是否符合节能产品认证的技术要求,应按以下方法抽取样机进行检测:锁模力不大于 10 000 kN 以下抽取五款机型,锁模力 10 000 kN~20 000 kN 抽取一款机型。每增加 10 000 kN 抽取一款机型,其中最大锁模力机型一款。每款机型抽取一台样机进行检测。所有被抽取的机型比能耗值低于节能评价价值,该系列产品可认定为符合节能产品认证的技术要求。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
橡胶塑料注射成型机能耗检测方法
GB/T 30200—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

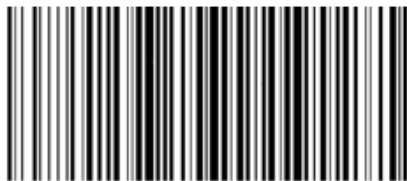
010-68522006

2014年5月第一版

*

书号: 155066 • 1-49001

版权专有 侵权必究



GB/T 30200-2013