

ICS 71. 120;83. 200
G 95
备案号:27374—2010

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3110—2009

代替 HG/T 3110—1989, HG/T 3111—1989

橡胶单螺杆挤出机

Rubber single screw extruder

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准代替 HG/T 3110—1989《橡胶单螺杆挤出机技术条件》、HG/T 3111—1989《橡胶单螺杆挤出机基本参数》。

本标准与 HG/T 3110—1989 和 HG/T 3111—1989 相比主要变化如下：

- 对 HG/T 3110—1989 和 HG/T 3111—1989 进行合并；
- 增加了橡胶单螺杆挤出机的型号编制方法，规定应符合 GB/T 12783 的规定（见本标准 3.1）；
- 将橡胶单螺杆挤出机的基本参数纳入资料性附录 A；
- 将原标准胶料耗电量纳入资料性附录 B；
- 将原标准 3.2 中表 1 取消，相应增加了对进料温度的要求（见本标准 4.2.1 及 4.2.2）；
- 增加了对胶料性能的要求（见本标准 4.2.3 及 4.2.4）；
- 增加了对挤出机螺杆转速变化误差的要求（见本标准 4.11）；
- 增加了对挤出机对胶料密封性能的要求（见本标准 4.18）；
- 增加了对旁压辊漏胶量的要求（见本标准 4.19）；
- 增加了对机头胶料的压力及温度正确显示的要求（见本标准 4.20 及 4.21）；
- 增加了安全要求（见本标准 5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8）；
- 增加了对噪声声压级测试条件的要求（见本标准 5.1）；
- 修改了原标准对温度自动调节装置性能的要求（见本标准 4.10）；
- 修改了原标准对螺杆与衬套内表面配合间隙的要求（见本标准 4.8）；
- 取消了原标准中“手工加料”的字样（见原标准 4.2）。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

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橡胶机械标准化分技术委员会（SAC/TC71/SC1）归口。

本标准主要起草单位：中国化学工业桂林工程有限公司。

本标准参加起草单位：广东湛江机械制造集团公司、桂林橡胶机械厂、天津赛象科技股份有限公司、绍兴精诚橡塑机械有限公司、南京艺工电工设备有限公司、内蒙古宏立达橡塑机械有限责任公司、北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人：吴志勇、莫湘晋、张志强。

本标准参加起草人：苏寿琼、欧哲学、张建浩、夏国忠、金琦、韦兆山、何成。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG 5-1480—1982、GB/T 10481—1989、HG/T 3110—1989；
- HG 5-1481—1982、GB/T 10482—1989、HG/T 3111—1989。

橡胶单螺杆挤出机

1 范围

本标准规定了橡胶单螺杆挤出机(以下简称挤出机)的基本参数、技术要求、安全要求、耗电要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于橡胶单螺杆挤出机。

本标准不适用于橡胶销钉冷喂料挤出机。

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)或修改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, mod ISO 780 : 1997)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 12783 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

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法(idt ISO 12100-1 : 2003)

HG/T 3120 橡胶塑料机械外观通用技术条件

HG/T 3228 橡胶塑料机械涂漆通用技术条件

HG/T 3230—2009 橡胶单螺杆挤出机检测方法

3 型号与基本参数

3.1 挤出机型号应符合 GB/T 12783 的规定;

3.2 挤出机的基本参数参见附录 A。

4 技术要求

4.1 挤出机应符合本标准要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 挤出机加工胶料的工艺参数应符合下列规定:

4.2.1 冷喂料挤出机的进料温度不低于 15℃。

4.2.2 热喂料挤出机和滤胶挤出机的进料温度不低于 50℃。

4.2.3 螺杆所能适应的胶料门尼黏度: $30ML_{1+4}^{100℃} \sim 160ML_{1+4}^{100℃}$ 。

4.2.4 单根螺杆所能适应的胶料门尼黏度变化值应不小于 $30ML_{1+4}^{100℃}$ 。

4.3 挤出机的螺杆转速应无级调速(滤胶挤出机允许例外),调速范围应不小于 1 : 10,且应有螺杆转速显示装置。

4.4 冷喂料挤出机和冷喂料排气挤出机的机筒应各自具有一定的通用性,应能允许选配为不同胶料而设计的不同结构的螺杆。

4.5 挤出机应具有使胶料均匀喂入的喂料装置(滤胶挤出机允许例外),其旁压辊外工作表面应有良好

的耐磨性。采用氮化处理时,渗氮层深度不小于 0.5 mm,表面硬度不低于 900 HV;采用淬火处理时,其表面硬度不低于 60 HRC。

4.6 螺杆应有足够的强度和刚度,螺纹表面应有良好的耐磨性。采用氮化处理时,其渗氮层深度不小于 0.5 mm,表面硬度不低于 850 HV,脆性不大于 II 级;采用双金属结构时,其螺棱部位硬度不低于 58 HRC,深度不小于 1.5 mm;螺杆螺纹表面粗糙度 $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ 。

4.7 机筒内的工作表面应有良好的耐磨性。采用氮化处理时,其渗氮层深度不小于 0.5 mm,表面硬度不得低于 900 HV,脆性不大于 II 级;采用双金属结构时,硬度不低于 60 HRC,深度不小于 2 mm;机筒衬套内表面的表面粗糙度 $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。

4.8 螺杆与机筒内腔的工作表面配合间隙应:

a) 对于轴端固定式结构的螺杆,螺杆与衬套的内表面配合间隙的单面侧隙最小值不小于单面侧隙最大值的 1/5;

b) 对于浮动式结构的螺杆,螺杆与衬套的内表面的左右侧隙应呈对称分布,允许螺杆前端下部与衬套内表面接触。

4.9 在加润滑油后空运转时,不得有刮伤现象。

4.10 挤出机(滤胶挤出机允许例外)应有多区段温度自动调节和显示装置,其温度调节范围为 40 °C ~ 100 °C,温度调节精度为 ± 2.0 °C;升温时间不大于 35 min。

4.11 挤出机在负荷运转时,其螺杆转速变化误差在设定转速的 $\pm 1\%$ 范围内。

4.12 润滑系统油泵运转应平稳,各润滑点须供油充分,无渗漏现象。

4.13 润滑油和轴承的温升不得大于 35 °C。

4.14 温控系统应有缺水报警及保护功能。

4.15 温控系统应有自动排气功能。

4.16 温控管路系统应进行 0.8 MPa 压力的水压密封性试验,保压 30 min 无渗漏现象。

4.17 液压、润滑、气动等管路系统应进行 1.25 倍的设计工作压力的密封性试验,保压 30 min 无渗漏现象。

4.18 带机头挤出时,在额定工作压力下,持续 10 min 后,机头、机身等各结合面不应有漏胶现象,密封面上渗胶层厚度不大于 0.08 mm。

4.19 旁压辊漏胶量不大于总喂料量的 0.3 %。

4.20 机头压力传感器能准确显示机头内胶料的压力,显示的压力值与胶料实际压力值的误差在 $\pm 5\%$ 范围内。

4.21 机头温度传感器能准确显示机头内胶料的温度,显示的温度值与胶料实际温度值的误差在 $\pm 5\%$ 范围内。

4.22 挤出机的涂漆应符合 HG/T 3228 的规定。

4.23 挤出机的外观质量应符合 HG/T 3120 的规定。

5 安全要求

5.1 挤出机在最高转速空负载状态下或在 80 % 最高转速时负载运转状态下的噪声声压级应不大于 85 dB(A)。

5.2 电气控制系统应达到一定的安全要求,以保证操作者及生产的安全:

a) 短接的动力电路与保护电路导线的绝缘电阻不得小于 1 M Ω ;

b) 电加热器的冷态绝缘电阻不得小于 1 M Ω ;

c) 保护导线的端子与设备任何裸露零件的接地电阻不得大于 0.1 Ω 。

5.3 安全及急停开关使用方便,动作灵敏可靠。

5.4 在挤出机的面板上及喂料口附近,必须安置急停装置。

5.5 在挤出机的喂料口处,应按照 GB/T 15706.1—2007 中 3.25.1 的规定,安置固定的料斗和其他固定式防护装置。

5.6 裸露在外对人身有危险的部位,必须安置防护罩。

5.7 当挤出机的减速器具有强制集中润滑系统时,该系统的油泵电动机与主动电机应有相互连锁的装置。

5.8 具有机头超压的机电连锁保护功能。

6 耗电要求

挤出机的单位耗电量参见附录 B 中的数值。

7 试验方法

7.1 总则

挤出机应按 HG/T 3230—2009 进行检测。

7.2 空运转试验

7.2.1 空运转试验前应向机筒内加入润滑油。

7.2.2 按 4.2~4.8 和 5.2~5.7 的要求检验合格后,方可进行整机总装配及空运转试验。

7.2.3 空运转试验时螺杆转速以最高转速的 1/3 进行,试验时间不应低于 1 h,然后再升到最高转速进行试验,试验时间为 10 min。

7.2.4 空运转试验应对 4.9、4.10 和 4.14~4.17 进行检验。

7.3 负荷运转试验

7.3.1 空运转试验检验合格后方可进行负荷运转试验。

7.3.2 负荷运转试验应对 4.11~4.13、4.18~4.21 和 5.8 进行检验。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 每台产品出厂前应进行空运转试验并同时检验 4.22 和 4.23。

8.1.2 负荷运转试验除特殊要求外,一般可在用户厂进行。

8.1.3 每台产品应经质量检验部门检验合格方能出厂,并附有产品质量合格证。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验的项目为本标准的全部要求,有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 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、工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年最少抽试一台;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督部门提出进行型式检验要求时。

8.2.2 判定规则

当有一项不符合标准中规定的要求时,应再加倍抽样复检不合格项,若仍不合格则判为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

每台产品应在明显适当的位置上固定产品标牌;其标牌形式、尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定,并有下列内容:

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 制造日期、编号或生产批号；
- e) 产品主要技术参数。

9.2 包装

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

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书。

9.3 运输

产品运输应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处,避免受潮,露天存放应有防雨措施。

附录 A

(资料性附录)

橡胶单螺杆挤出机基本参数

A.1 热喂料挤出机的基本参数参见表 A.1。

表 A.1 热喂料挤出机的基本参数

螺杆直径/mm	螺杆长径比 L/D	螺杆最高转速/(r/min)	主电动机功率/kW	最大挤出能力/(kg/h)
60	4,5,6,7,(8)	70~100	11	90~160
90	4,5,6,7,(8)	60~90	22	290~400
120	4,5,6,7,(8)	50~70	30	480~700
150	4,5,6,7,(8)	45~60	55	800~1 200
200	4,5,6,7,(8)	40~50	90	1 400~2 000
250	4,5,6,7,(8)	30~40	132	2 700~3 200
300	4,5,6,7,(8)	25~35	160	3 200~4 600

注 1:最大挤出能力的检测按 HG/T 3230—2009 的规定进行,供工艺选型时参考。
 注 2:无旁压辊时,可采用 8 的长径比。
 注 3:主电动机功率均按照直流电动机标定,若采用交流电动机应酌情放大电动机功率。

A.2 滤胶挤出机基本参数参见表 A.2。

表 A.2 滤胶挤出机基本参数

螺杆直径/mm	螺杆长径比 L/D	螺杆最高转速/(r/min)	主电动机功率/kW	最大挤出能力/(kg/h)
120	4/5/6	40~60	30	300~500
150	4/5/6	40~60	55	600~900
200	4/5/6	40~50	90	1 000~1 600
250	4/5/6	40	132	1 600~2 200
300	4/5/6	30	160	2 000~3 000

注 1:最大挤出能力的检测按 HG/T 3230—2009 的规定进行,供工艺选型时参考。
 注 2:主电动机功率均按照直流电动机标定,若采用交流电动机应酌情放大电动机功率。

A.3 冷喂料挤出机基本参数参见表 A.3。

表 A.3 冷喂料挤出机基本参数

螺杆直径/mm	螺杆长径比 L/D	螺杆最高转速/(r/min)	主电动机功率/kW	最大挤出能力/(kg/h)
30	8/10	80~110	3~4	8~12
45	8/10	80~100	7.5~11	30~50
60	10/12	60~80	18.5~22	70~90
90	12/14/16	50~60	45~75	250~350
120	12/14/16	45~55	75~110	450~600
150	12/14/16	35~45	185~220	800~1 000
200	12/14/16/18	28~35	315~355	1 500~1 900
250	12/14/16/18	22~26	400~500	2 400~3 200

注 1:最大挤出能力的检测按 HG/T 3230—2009 的规定进行,供工艺选型时参考。
 注 2:主电动机功率均按照直流电动机标定,若采用交流电动机应酌情放大电动机功率。

A.4 冷喂料排气挤出机基本参数参见表 A.4。

表 A.4 冷喂料排气挤出机基本参数

螺杆直径/mm	螺杆长径比 L/D	螺杆最高转速/(r/min)	主电动机功率/kW	最大挤出能力/(kg/h)
30	14/16	60~100	3~4	8~10
45	14/16	80~100	7.5~11	40~50
60	16/18	60~80	18.5~22	50~70
90	16/18/20	50~60	45~75	200~260
120	18/20/22	40~50	75~110	320~450
150	18/20/22	35~45	185~220	600~800
注1:最大挤出能力的检测按 HG/T 3230—2009 的规定进行,供工艺选型时参考。				
注2:主电动机功率均按照直流电动机标定,若采用交流电动机应酌情放大电动机功率。				

附 录 B

(资料性附录)

橡胶单螺杆挤出机单位耗电量

B.1 热喂料挤出机的单位耗电量参见表 B.1。

表 B.1 热喂料挤出机的单位耗电量

螺杆直径/mm	60	90	120	150	200	250	300
单位耗电量/(kW·h/kg)	0.130	0.080	0.075	0.050	0.040	0.025	0.025

B.2 滤胶挤出机的单位耗电量参见表 B.2。

表 B.2 滤胶挤出机的单位耗电量

螺杆直径/mm	120	150	200	250	300
单位耗电量/(kW·h/kg)	0.100	0.050	0.050	0.050	0.050

B.3 冷喂料挤出机的单位耗电量参见表 B.3。

表 B.3 冷喂料挤出机的单位耗电量

螺杆直径/mm	30	45	60	90	120	150	200	250
单位耗电量/(kW·h/kg)	0.250	0.250	0.220	0.220	0.185	0.185	0.180	0.180

B.4 冷喂料排气挤出机的单位耗电量参见表 B.4。

表 B.4 冷喂料排气挤出机的单位耗电量

螺杆直径/mm	30	45	60	90	120	150
单位耗电量/(kW·h/kg)	0.300	0.300	0.250	0.200	0.200	0.200