

团 体 标 准

T/CPMIA ×××—2021

聚丙烯熔喷料制备用同向平行双螺杆挤出机

Co-rotating parallel twin-screw extruder for melt blown polypropylene materials

(征求意见稿)

2021-××-××发布

2021-××-××实施

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型号和基本参数.....	3
5 要求.....	3
5.1 主要零部件.....	3
5.2 装配技术要求.....	3
5.3 安全要求.....	4
5.4 真空系统要求.....	4
5.5 空运转要求.....	4
5.6 外观的要求.....	4
6 试验方法.....	4
6.1 试验条件.....	4
6.2 基本参数的检测.....	4
6.3 主要零部件的检测.....	5
6.4 装配的检测.....	5
6.5 安全的检测.....	6
6.6 真空系统的检测.....	6
6.7 空运转的检测.....	6
6.8 外观的检测.....	6
7 检验规格.....	6
7.1 产品检验分出厂检验和型式检验.....	6
7.2 出厂检验.....	6
7.3 型式检验.....	7
8 标志、包装、运输和贮存.....	7
8.1 标志.....	7
8.2 包装.....	7
8.3 运输.....	7
8.4 贮存.....	7
附录A 型号和基本参数.....	8

前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国塑料机械工业协会提出并归口。

本文件起草单位：南京科亚化工成套装备有限公司、天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、山东通佳机械有限公司、江苏诚盟装备股份有限公司、江苏贝尔机械有限公司、无锡灵鸽机械科技股份有限公司、国家塑料机械产品质量监督检验中心、泰瑞机器股份有限公司。

本文件起草人：刘光知、柳洪涛、梁晓刚、李勇、马宏、朱德军、李世通、马小刚、周宏伟。

聚丙烯熔喷料制备用同向平行双螺杆挤出机

1 范围

本文件规定了聚丙烯熔喷料制备用同向平行双螺杆挤出机的术语和定义、型号和基本参数、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以聚丙烯为主要原料，同时加入一定量的功能性助剂，经反应挤出制成熔喷料的同向平行双螺杆挤出机（以下简称“挤出机”）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，凡是注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- 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 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB 25431.1 橡胶塑料挤出机和挤出生产线 第1部分：挤出机的安全要求
- GB/T 36587-2018 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
- JB/T 5420-2014 同向双螺杆塑料挤出机
- JB/T 8538 塑料机械用螺杆、机筒

3 术语和定义

GB/T 36587界定的以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的一些术语和定义。

3.1

同向平行双螺杆挤出机 Co-rotating parallel twin-screw extruder

两根螺杆平行排列，向同一个方向以相同转速旋转，一根螺杆的螺棱扫过另一根螺杆的螺槽，有自清洁功能的挤出机。

3.2

反应挤出 reaction extrusion

在挤出机中进行单体聚合反应或其他聚合物化学反应的过程。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.36]

3.3

螺杆转速 screw speed

螺杆的旋转速度，一般用每分钟螺杆旋转的次数来表示。

注：单位为转每分钟（r/min）。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.38]

3.4

产量 output

单位时间内生产出合格的物料量。

注：单位为千克每小时（kg/h）。

3.5

螺杆 screw

具有特殊形状螺纹沟槽，在机筒内旋转的杆形零件。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.48]

3.6

螺杆直径 screw diameter

螺杆上螺纹部分的外径。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.49]

3.7

螺杆根径 screw internal diameter

螺杆上螺槽底部的最小直径。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.50]

3.8

螺杆槽径比 screw outside diameter/internal diameter ratio

螺杆直径与螺杆根径之比。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.51]

3.9

长径比 length/diameter ratio**螺杆长径比 screw length/diameter ratio**

螺杆有效工作长度与螺杆直径之比。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.53]

3.10

机筒 barrel

包容螺杆工作部分的筒状部件。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.56]

3.11

加热装置 heating device

能使物料达到工艺操作所需温度的装置。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.61]

3.12

同向平行双螺杆挤出机传动箱 Co-rotating parallel twin-screw extruder gearbox

用于同向平行双螺杆挤出机，为螺杆提供动力的传动部件，具有两根同向、同步旋转，能够承受较大轴向力的输出轴。

3.13

杆筒间隙 clearance between screw and barrel

螺杆与机筒内壁之间的最小间隙。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.75]

3.14

杆杆间隙 clearance between screws

一根螺杆的螺棱顶部与另一根螺杆的螺槽底部之间的最小间隙。

[来源：GB/T 36587-2018，3.4.76]

4 型号和基本参数

挤出机的型号和基本参数见附录A。

5 要求

5.1 主要零部件

5.1.1 主电动机

挤出机主电动机应符合 GB/T 755 的规定以及 GB18613 中 2 级或以上能效等级。

5.1.2 传动箱

5.1.2.1 传动箱应有旋转方向标识。

5.1.2.2 传动箱各结合面以及密封处密封良好，无渗漏。

5.1.2.3 强制润滑系统密封良好，压力正常，无渗漏。

5.1.2.4 运转平稳、无周期性冲击声，无异常振动。

5.1.2.5 连续运行条件下润滑油温度应 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.3 螺杆

5.1.3.1 螺杆采用积木式结构，螺杆长径比 L/D 应 ≥ 56 。

5.1.3.2 螺杆应符合 JB/T 8538 的规定。

5.1.4 机筒

机筒应符合 JB/T 8538 的规定。

5.1.5 电加热装置

电加热装置应进行耐压试验，最大试验电压具有两倍的电气设备额定电源电压或 1000V（取其中较大者），最大试验电压施加在动力电路导线和保护联结电路之间至少 1s 时间，不得击穿。

电加热装置冷态绝缘电阻不得小于 $1\text{M}\Omega$ 。

5.1.6 供料装置

供料装置应准确地控制进料量。实际供料量与设定值的偏差应 $\leq 1\%$ 。

5.1.7 控制系统

控制系统应符合 JB/T 5420-2014 中 5.4.1 的规定。

5.2 装配技术要求

5.2.1 螺杆装配要求

螺杆装配要求应符合JB/T 5420-2014中5.3.1的规定。

5.2.2 机筒装配要求

机筒装配要求应符合JB/T 5420-2014中5.3.2的规定。

5.2.3 机筒与传动箱之间的装配要求

最后一节机筒两内孔中心与齿轮箱两输出轴中心同轴度应 $\leq 0.1\text{mm}$ 。

5.3 安全要求

安全要求应符合GB 25431.1的规定。

5.4 真空系统要求

为能够有效去除加工物料中的挥发分，挤出机应配备真空系统，真空度应 $\leq -0.08\text{MPa}$ 。

5.5 空运转要求

挤出机在总装完成后，应进行手动盘车。手动盘车时螺杆旋转应轻松、无阻碍。手动盘车合格后方可进行空运转测试，要求如下：

- a) 螺杆与螺杆、螺杆与机筒应无干涉、刮擦和卡阻现象；
- b) 整机应无异常振动和噪声；
- c) 各流体管路密封处应无渗漏。

5.6 外观的要求

5.6.1 整机外观应符合HG/T 3120的规定。

5.6.2 涂漆表面应符合HG/T3228-2001中3.4.5的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 工作环境要求

电源电压 $(380\pm 38)\text{V}$ ，频率为 $(50\pm 0.5)\text{Hz}$ 。

6.1.2 测试原料

以聚丙烯为主要原料，以二叔丁基过氧化物DTBP为推荐功能性助剂。

注：二叔丁基过氧化物DTBP被列入国家危险化学品目录2015版（对危险化学品按照国家有关要求保管）

6.2 基本参数的检测

6.2.1 螺杆直径的检测

采用 0.01mm 精度以上的量具检测螺杆元件外径尺寸，从螺杆的两端和中间分别测量，每根螺杆的测量次数不低于3次，取其算术平均值。

6.2.2 螺杆槽径比的检测

采用0.01mm精度以上的量具检测螺杆元件外径以及根径尺寸，测量次数均不低于3次，分别取其算术平均值，然后用外径算术平均值除以根径算术平均值，所得的商值，保留小数点后2位。

6.2.3 杆筒间隙的检测

先测量螺杆元件的螺杆直径，按6.2.1的方法进行；然后测量机筒内孔直径，在组装后的机筒的两端分别测量2个内孔，共测量4次，取其算术平均值；计算机筒内孔直径与螺杆直径差值，测量次数3次，取其算术平均值。

6.2.4 最高螺杆转速的检测

采用转速表测量螺杆的最高转速，保留整数。

6.2.5 最高产量的检测

在稳定的工况条件下进行产量的测试，取样时间不小于1min，每次测得的挤出量除以测量时间，测量次数不低于3次，取其算术平均值。

6.3 主要零部件的检测

6.3.1 主电动机的检测

应检查主电动机的合格证、出厂检验报告和中国能效标识。

6.3.2 传动箱的检测

传动箱连续空运转时间不少于2h后测试，应符合5.1.2的规定。

6.3.3 螺杆的检测

螺杆的检测应按JB/T 8538的规定进行。

6.3.4 机筒的检测

机筒的检测应按JB/T 8538的规定进行。

6.3.5 电加热装置的检测

电加热装置的检测应按GB/T 5226.1-2019中18.4的规定进行。

6.3.6 供料装置的检测

在稳定的工况条件下进行喂料量测试，取样时间不小于3min，每次测得的挤出量除以测量时间，测量次数不低于3次，取其算术平均值。

6.3.7 控制系统的检测

控制系统的检测应按JB/T 5420-2014中6.1.2的规定进行。

6.4 装配的检测

6.4.1 螺杆装配的检测

螺杆装配的检测应按JB/T 8538的规定进行。

6.4.2 机筒装配的检测

机筒装配的检测应按JB/T 8538的规定进行。

6.4.3 机筒与传动箱装配的检测

同轴度采用同轴度检测仪进行测试，如图1所示先测量齿轮箱输出轴（1）外圆的中心，以齿轮箱输出轴（1）外圆的中心为基准，测量最后一节机筒（2）内孔的中心对基准的同轴度，测量3次，取其算术平均值。

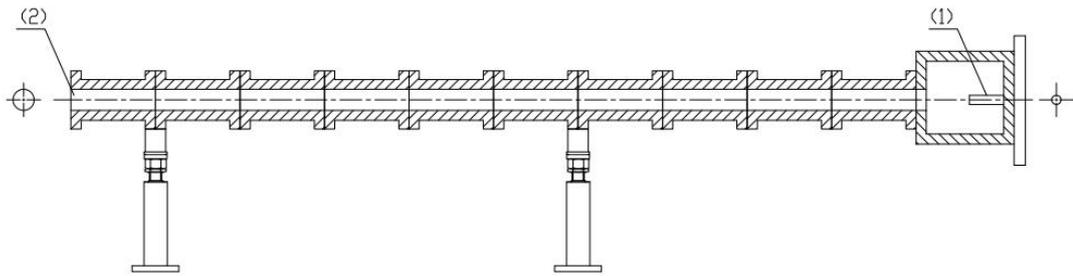


图 1 机筒与传动箱装配示意图

6.5 安全的检测

安全的试验方法应按GB 25431.1的要求进行。

6.6 真空系统的检测

选用定温式电阻真空计安装在真空系统管路或者真空罐本身测量其相对真空度。

6.7 空运转的检测

挤出机空运转测试前，应进行手动盘车，手动盘车圈数应不小于2圈，应符合5.5的规定。

挤出机空运转测试时，须在机筒内孔表面和螺杆表面涂上润滑剂，测试时间不大于10 min，螺杆转速不大于50 r/min，应符合5.5的规定。

各流体管路按1.5倍的工作压力进行压力试验，保证15 min，应符合5.5的规定。

6.8 外观的检测

整机外观及涂漆表面的检测采用目测法进行检测。

7 检验规则

7.1 产品检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台挤出机须经制造厂质量检验部门按照本标准要求检验合格后方可出厂，并附有产品合格证书。

7.2.2 出厂检验项目为：表 A.1 螺杆直径、表 A.1 螺杆槽径比、表 A.1 螺杆长径比、表 A.1 杆筒间隙、表 A.1 螺杆最高转速、5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.1.6、5.1.7、5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.5。

7.3 型式检验

7.3.1 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时的试制定型鉴定；
- 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；
- c) 正常生产时，每年最少抽试 1 台；
- d) 产品停产 2 年后，恢复生产；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异；
- f) 国家市场监督管理总局提出型式试验要求。

7.3.2 型式检验项目为本标准规定的全部项目。

7.3.3 检验结果若有任一项不合格，应重新加倍抽样，若仍不合格，则判该次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应在适当的明显位置固定产品标牌。标牌形式、尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的规定，标牌上至少应标出下列内容：

- a) 产品的名称、型号；
- b) 产品的主要技术参数；
- c) 制造企业的名称和地址；
- d) 制造日期和机器编号。

8.2 包装

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

- a) 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。

8.3 运输

产品运输应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

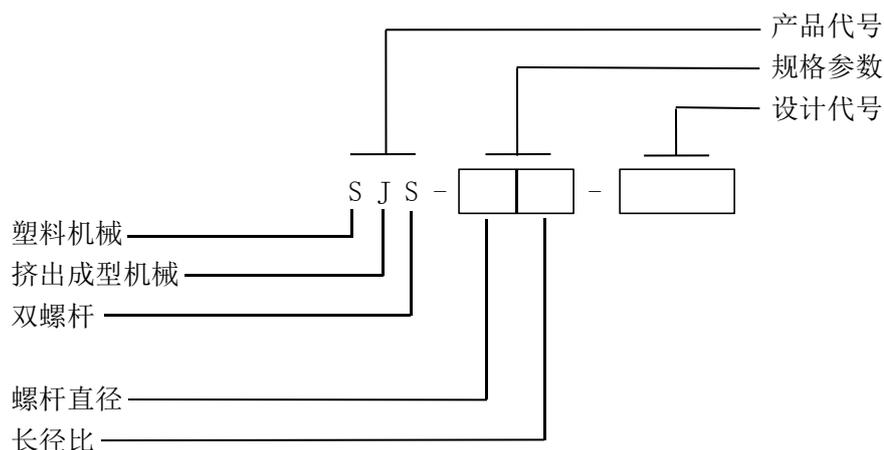
8.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、无火源、无腐蚀性气体处，如露天存放应有防雨措施。

附录 A
(资料性)
型号和基本参数

A.1 型号

型号的编制方法建议采用GB/T 12783《橡胶塑料机械产品型号编制方法》的规定进行。



设计代号在必要时使用，应符合GB/T12783的规定。

A.2 基本参数

表A.1 基本参数

螺杆直径 mm	螺杆槽径比	螺杆长径比	杆筒间隙 mm	螺杆最高转速 r/min	最高产量 kg/h
>20~30	1.55	56、60、64	≤0.15	≥600	≥20
>30~40			≤0.20		≥50
>40~50			≤0.25		≥100
>50~60			≤0.25		≥200
>60~70			≤0.30		≥350
>70~80			≤0.40		≥600
>80~90			≤0.40		≥800
>90~100			≤0.50		≥1200
>100~120			≤0.50		≥1500
>120~150			≤0.50		≥2000