

团 体 标 准

T/CPMIA ×××—2020

熔喷法非织造布生产线

Meltblown nonwovens production line

(征求意见稿)

2020-××-××发布

2020-××-××实施

前 言

本文件按照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：金纬机械（海宁）有限公司、山东通佳机械有限公司、江苏贝尔机械有限公司、大连橡胶塑料机械有限公司、广东金明精机股份有限公司、天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、博创智能装备股份有限公司、宁波方力科技股份有限公司、张家港市亿利机械有限公司、浙江西诺控股有限公司、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、余姚华泰橡塑机械有限公司、浙江双林环境股份有限公司、宁波恩瑞德机电科技有限公司。

本文件主要起草人：何海潮、楼亦剑、李勇、朱德军、杨红、何二君、梁晓刚、孙晓波、余风强、陈鹤忠、张贤宝、马小刚、周宏伟、陈剑波、傅刚静、杜宁。

中国塑料机械工业协会
团体标准工作委员会
中塑机团标委

中国塑料机械工业协会
团体标准工作委员会
中塑机团标委

中国塑料机械工业协会
团体标准工作委员会
中塑机团标委

熔喷法非织造布生产线

1 范围

本文件规定了熔喷法非织造布生产线的术语和定义、型式、基本参数和工艺流程、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以聚丙烯(PPE)为主要原料的熔喷法非织造布生产设备,以其他树脂为原料的熔喷法非织造布生产设备亦可参照采用。

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 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 7111.1 纺织机械噪声测试规范 第1部分:通用要求

GB/T 7111.3 纺织机械噪声测试规范 第3部分:非织造布机械

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17780.1~17780.7 纺织机械 安全要求

GB 25431.1-2010 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

FZ/T 92026 化纤纺丝计量泵

FZ/T 92038 熔融纺丝圆形孔喷丝板

FZ/T 93074-2011 熔喷法非织造布生产联合机

HG/T 3228-2001 橡胶塑料机械涂漆通用技术条件

3 术语和定义

FZ/T 93074-2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件,为了便于使用,一下重复列出了

FZ/T 93074-2011 的一些术语和定义。

熔喷法非织造布 meltblown nonwovens

以聚丙烯(PP)或其它树脂为原料,通过挤出机将高温聚合物熔体从模头喷丝孔挤出,形成熔体细流,加热的空气从模头两侧气隙中吹出,对聚合物熔体细流进行拉伸,使经过高速气流拉伸成型的超细纤维均匀地喷射在接收装置的网帘(或滚筒)上,并利用余热粘合成的一种非织造布。

3.2

纺丝牵伸锥 setback

熔体从喷丝孔中喷出时,气流通道与喷丝出口形成的锥形体。

[来源: FZ/T 93074-2011, 3.2]

3.3

气隙 air gap

气刀板和纺丝牵伸锥之间形成的高速牵伸气流通道。

[来源: FZ/T 93074-2011, 3.3]

3.4

接收装置 collector

用于接收、输送高速喷射的纤维并使其形成纤网的装置。

[来源: FZ/T 93074-2011, 3.4]

3.5

接收距离 distance of conveyor and die pack

喷丝孔口与接收装置接收面之间的垂直距离

[来源: FZ/T 93074-2011, 3.5]

3.6

熔喷法非织造布克重不匀率 weight unevenness of melt blown nonwovens

熔喷法非织造布克重不匀的指标,用符号 CV 表示。

4 型式、基本参数和工艺流程

4.1 型式与基本参数

型式与基本参数见表1。

表1 型式与基本参数

参数		型式或参数
生产幅宽 (mm)		600、800、1200、1600、2400、3200、4200
模具分配型式		衣架式、梯型式、管路分配式、鱼尾式
喷丝孔孔径 mm		≤0.30
喷丝孔密度 (孔/in) ^b		≥38
喷丝孔长径比		≥10:1
单丝直径 μm		≤10
接收装置		平网、圆网
生产能力 [kg/(m·h)]		≥45
成品克重 (g/m ²)	平网接收	15~200
	圆网接收	15~500
注 a: 最大生产幅宽要大于等于明示值。 b: 1in=25.4mm。		

4.2 工艺流程图

熔喷法非织造布生产线工艺流程见图1。

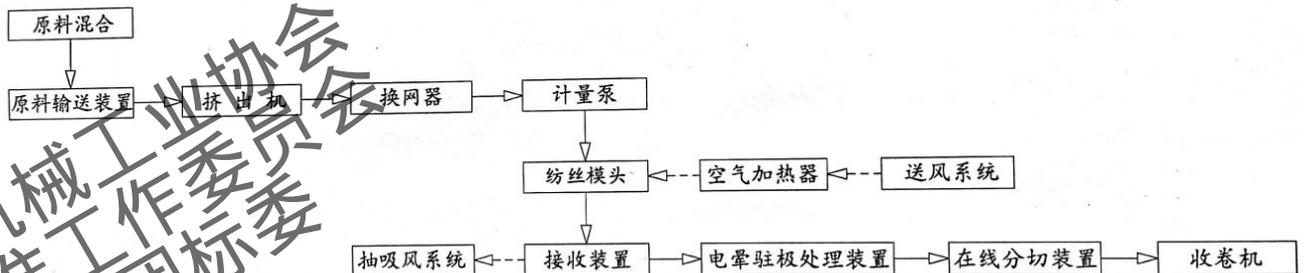


图1 工艺流程图

注：图中虚线箭头表示气流方向。

5 要求

5.1 生产线各组成部分要求

5.1.1 原料输送装置

- 5.1.1.1 原料输送能力应不小于生产线额定生产能力的 1.5 倍。
- 5.1.1.2 可具备单独添加母粒的功能，母粒的计量精度误差 $\leq 1\%$ 。
- 5.1.1.3 自动料位控制应准确可靠。

5.1.2 挤出机

各区温度的波动值应在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 范围内。

5.1.3 换网器

- 5.1.3.1 过滤精度应 $\leq 40\ \mu\text{m}$ 。
- 5.1.3.2 可使用在线不停机的换网器，以保证换网期间不影响产品质量。

5.1.4 熔体流道

熔体流道表面应光滑无死角。

5.1.5 计量泵

- 5.1.5.1 计量泵应符合 FZ/T 92026 的规定。
- 5.1.5.2 计量泵的传动装置应具有过载保护功能。
- 5.1.5.3 计量泵应装配后应转动灵活，计量泵应在 $320^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 温度下不丧失转动灵活性。
- 5.1.5.4 计量泵出口处熔体压力的精度应在 $\pm 0.1\text{MPa}$ 范围内。

5.1.6 纺丝模头

- 5.1.6.1 纺丝模头应符合 FZ/T 93074-2011 中 5.1.5 的规定。
- 5.1.6.2 纺丝模头加热分区应为沿模头出料成型线横向分区，温度控制精度应在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 范围内。
- 5.1.6.3 气隙开口可调节。
- 5.1.6.4 喷丝孔的制造精度应符合 FZ/T 92038 的规定。

5.1.6.5 喷丝板的出丝宽度应比生产幅宽至少宽100mm。

5.1.7 送风系统

5.1.7.1 模头气隙风压的精度应在 $\leq \pm 2\%$ 范围内。

5.1.7.2 风源风机应是无油风机。

5.1.7.3 热空气风源风机入口处应带有空气过滤装置。

5.1.8 空气加热器

5.1.8.1 加热器外层表面温度应 $\leq 60\text{C}$ 。

5.1.8.2 应具备防干烧保护功能。

5.1.8.3 应安装电接点风压表或风压传感器。

5.1.9 接收装置

5.1.9.1 接收装置网带在有效范围内，每350mm范围内负压均匀度应 $\leq 10\%$ 。

5.1.9.2 接收装置应具备升降或前后移动功能，以满足喷丝板出料口到接收装置的接收距离在80mm~350mm内可调。

5.1.9.3 接收装置应设置急停装置。

5.1.9.4 如采用网帘式接收装置，应具备网帘自动横向纠偏功能，网帘横向偏移量应 $\leq 35\text{mm}$ 。

5.1.9.5 接收装置应具备纵向移动功能。

5.1.9.6 接收装置速度应可调。

5.1.9.7 如采用网帘式接收装置，网帘应能够快速拆换。

5.1.9.8 如采用网帘式接收装置，应具有应急保护装置。

5.1.10 抽吸风系统

抽吸风量的大小应能可调。

5.1.11 电晕式驻极处理装置

5.1.11.1 驻极处理装置进布、出布方向安装透明绝缘板，静电驻极体离最近导电部位的距离，应不小于驻极体距离导辊辊面距离的2倍以上。

5.1.11.2 静电驻极体到导辊辊面的距离应可调。

5.1.11.3 驻极体应具备良好的导电性能。

5.1.11.4 驻极处理设备应有良好的接地位置。

5.1.11.5 驻极处理装置的电压应可调节。

5.1.12 在线分切装置

分切刀间距可在线调整。

5.1.13 收卷机

5.1.13.1 收卷的速度可以调节。

5.1.13.2 收卷机应设置急停装置。

5.2 整机

5.2.1 传动系统

5.2.1.1 全机各传动机构运转平稳，无异常振动和冲击声响。

5.2.1.2 联轴器、减速器、轴承处润滑情况良好，温升 $\leq 20^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2 控制系统

5.2.2.1 各单元设备应能实现同步运行，生产程序动作正确、协调一致。

5.2.2.2 各单元设备应能单独控制调整。

5.2.2.3 应能实现控制、工况显示、参数设置、报警等功能。

5.2.2.4 应设置紧急停车装置，实现整线停机功能。

5.2.2.5 操作台的系统速度选择、启动、停止和紧急制动的功能控制应正确无误。

5.2.3 热风输送管路系统

5.2.3.1 热风通道和法兰连接处无泄漏。

5.2.3.2 管路系统应有保温层，保温层外表面温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.4 安全要求

- 5.2.4.1 电气设备保护联接电路的连续性，应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.2.2 的规定。
- 5.2.4.2 电气设备的绝缘性能，应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定；绝缘电阻 $\geq 100\Omega$ 。
- 5.2.4.3 电气设备的耐压性能，应符合 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的规定。
- 5.2.4.4 电动机的安全性能应符合 GB/T 755 的有关规定。
- 5.2.4.5 以额定转速运转时，整机发射声压级噪声值 $\leq 85\text{dB(A)}$ 。
- 5.2.4.6 应按 GB/T 17780.1~17780.7 的规定采取安全防护措施和警示，提高产品的安全性能。
- 5.2.4.7 挤出机的安全性能应符合 GB 25431.1-2010 中第 1 部分：挤出机的安全要求的规定。

5.2.5 产品外观

- 5.2.5.1 表面经镀覆和化学处理的零件，色泽应一致，保护层无脱落现象。
- 5.2.5.2 生产线的涂装质量应符合 HG/T 3228-2001 中 3.4.5 的规定。
- 5.2.5.3 各类电线、管路的外露部分应排列整齐，安装牢固。

5.3 成品质量

熔喷法非织造布克重不匀率 CV:

- 成品克重为 $15\text{g/m}^2 \sim 60\text{g/m}^2$ 时, $\text{CV} \leq 6\%$;
- 成品克重大于 60g/m^2 时, $\text{CV} \leq 7\%$ 。

6 试验方法

6.1 检测方法

- 6.1.1 原料输送能力 (5.1.1.1) 用称重量具测定 3min (t_1) 原料输送装置的输送的物料重量 m ，按式 (1) 计算原料输送装置的实际输送量 M_1 ，并与原料输送装置标称输送量做比较。

$$M_1 = 60 * m_1 / t_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_1 —物料单位时间的测量重量，单位为公斤 (kg)

t_1 —测试时间，单位为分钟 (min)

6.1.2 母粒的计量精度 (5.1.1.2) 用称重量具测定 3min (t_2) 母粒机输送物料的重量 m_2 , 按式 (2)

计算母粒输送装置的实际输送量 M_2 , 最高与最低输送量的比例误差。

$$M_2=60*m_2/t_2\cdots\cdots\cdots(2)$$

式中:

m_2 —物料单位时间的测量重量, 单位为公斤 (kg)

t_2 —测试时间, 单位为分钟 (min)

6.1.3 挤出机各区温度的波动值 (5.1.2), 机器达到额定工况进行 2h 空运转试验, 采用温度测量装置测量机筒预留测温点, 空运转之后的测定温度值减去设定温度值。

6.1.4 计量泵出口处熔体压力的精度 (5.1.5.4), 机器达到额定工况进行 2h 带载运转试验, 采用精度为 0.25% 压力传感器测量计量泵熔体出料口压力值波动范围。

6.1.5 纺丝模头温控精度 (5.1.6.2), 机器达到额定工况进行 2h 空运转试验, 采用温度测量装置测量组合式熔喷模头预留测温点, 空运转之后的测定温度值减去设定温度值。

6.1.6 喷丝孔的制造精度 (5.1.6.5), 按 FZ/T 92038 的规定检测。

6.1.7 喷丝板的出丝宽度 (5.1.6.6) 采用量具测量。

6.1.8 模头气隙风压的精度 (5.1.7.1), 机器达到额定工况, 用风压测量仪沿纺丝模头幅宽方向, 按不大于 200mm 的测量间距, 垂直距离 150mm 处检测。

6.1.9 加热器外层表面温度 (5.1.8.1), 机器达到额定工况, 用温度测量装置检测;

6.1.10 接收装置网带负压均匀度 (5.1.9.1), 机器达到额定工况, 用负压测量仪检测。

6.1.11 网帘式接收装置网帘横向偏移量 (5.1.9.4), 机器达到额定工况, 用量具测量。

6.1.12 驻极体离最近导电部位的距离 (5.1.11.1), 用量具测量静电驻极体与最近导电部位的垂直距离与

6.1.13 减速机、轴承处温升 (5.2.1.2), 用精度不大于 0.5℃ 的温度测量装置, 分别在减速机壳体

和轴承座处检测, 计算实测值与环境温度之差。

- 6.1.14 管路系统保温层外表面温度 (5.2.3.2), 用精度不大于 0.5℃ 的温度测量装置检测。
- 6.1.15 保护联接电路的连续性 (5.2.4.1), 用接地电阻测试仪检测。
- 6.1.16 绝缘性能 (5.2.4.2) 用 500V 兆欧表检测。
- 6.1.17 耐压试验 (5.2.4.3) 用耐压试验仪检测。
- 6.1.18 电动机的性能 (5.2.4.4) 按 GB/T 755 的规定检测。
- 6.1.19 生产线噪声值 (5.2.4.5) 按 GB/T 7111.1—GB/T 7111.3 规定的环境条件和背景噪声要求检测。测点安排在环绕成网装置并距离成网装置 1m 的等距线(即测量线)上, 测点高度为离地 1.6m, 以成网装置中心线与测量线的交点和四个角测点为基本测点, 其余测点均匀分布, 相邻两测点间的距离不得大于 2m。
- 6.1.20 挤出机的安全性能 (5.2.4.7) 按照 GB 25431.1—2010 的规定检测。
- 6.1.21 生产线的涂装质量 (5.2.5.2) 按 HG/T 3228 的规定检测。
- 6.1.22 成品质量 (5.3) 采用称量法测定, 称重量具精度 $\leq 0.001\text{g}$, 在正常生产中, 沿产品幅宽方向用直径为 $100\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 的圆形取样器间隔 100mm 进行取样, 取样应覆盖整个幅宽方向, 且至少各取 10 个样块。试样分别用天平称量, 成品不匀率 CV 按式 (3) 计算:

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (m_i - \bar{m})^2}{n-1}}}{\bar{m}} \times 100\% \dots\dots (3)$$

式中:

m_i —— 每一块试样的质量, 单位为克 (g)。

\bar{m} —— 试样质量的算术平均值, 单位为克 (g)。

n —— 试样总数。

- 6.1.23 生产幅宽 (4.1) 采用量具测量有效制品宽度检测。
- 6.1.24 生产能力 (4.1) 用 PP 熔喷布专用料, 机器达到额定工况进行 2h 带载运转试验, 采用称重量具测定 3min (t_3) 挤出机最高转速时的生产熔喷布的重量 m_3 , 按式 (4) 计算实际生产重量。

$$M_3 = 60 * m_3 / t_3 \dots\dots (4)$$

式中：

m_0 —物料单位时间的测量重量，单位为公斤（kg）

t_3 —测试时间，单位为分钟（min）

6.1.25 喷丝孔孔径（4.1）用镜检仪来检测，应符合 FZ/T 92038 的规定。

6.2 空运转试验

6.2.1 试验条件：

- a. 电源电压（ $380 \pm 3\%$ ）V，频率为（ 50 ± 0.5 ）Hz；
- b. 按最高工作转速运行。

6.2.2 试验时间：空运转时间 ≥ 2 h（挤出机、计量泵空运转时间不大于 10min）。

6.2.3 检测项目：5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.1.5.1、5.1.5.2、5.1.6、5.1.7、5.1.8、5.1.9、5.1.10、5.1.11、5.1.12、5.1.13、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5。

6.3 工作负荷试验

6.3.1 试验条件：

- a. 电源按 6.2.1 中 a 的规定；
- b. 空车试验合格后进行；
- c. 在正常连续生产运转 48h 后进行。

6.3.2 检验项目：5.1.2、5.1.5.3、5.1.5.4、5.2.1、5.3。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 制造厂应对每台产品进行全检，并对各单元机进行空运转试验。

7.1.2 检验项目：5.1.1.3、5.1.3、5.1.4、5.1.9、5.1.11、5.1.12、5.1.13、5.2.2、5.2.5。

7.1.3 产品应按本标准规定，由制造厂质量检验部门检验合格，并填写产品合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

7.2.1 检验项目：型式检验应包括第 5 章的全部内容。

7.2.2 当产品符合下列情况之一时，应进行型式检验：

- a. 新产品在产品鉴定；
- b. 产品转厂生产或停产两年以上再恢复生产时；
- c. 产品正式投产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- d. 国家市场监管部门提出型式检验要求；

7.3 判定规则

检验项目应全部合格，否则判为不合格产品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应在明显适当的部位固定产品标牌，标牌尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的规定，标牌的内容应包括：

- a. 制造厂名；
- b. 产品名称；
- c. 生产厂地址；
- d. 产品型号或标记；
- e. 制造日期，编号或生产批号；
- f. 产品主要参数；
- g. 执行标准编号。

8.2 包装

应符合 GB/T 13384 规定，并附有技术文件、装箱单、说明书文件。

8.3 运输

产品在运输过程中应按规定的位置固定，包装箱应按规定的朝向放置，不得倾斜或改变方向。

8.4 贮存

产品应储存在干燥通风处，避免受潮，当露天堆放时应有防雨措施。