

# T/CAGDE

团 体 标 准

T/CAGDE 239—2024

## 管材挤出工艺规程

Code of practice for pipe extrusion

2024 - 08 - 30 发布

2024 - 08 - 30 实施

广东省应对技术贸易壁垒协会 发布

## 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 挤出工艺程序 .....	1
5 管材挤出工艺 .....	2
6 质量检测与追溯方法 .....	4

## 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。

本文件由中山市荣玖智能制造有限公司提出。

本文件由广东省应对技术贸易壁垒协会归口。

本文件起草单位：中山市荣玖智能制造有限公司、中山市荣瑞智能塑料五金有限公司、中山市荣铭新材料有限公司、广州质安标准信息咨询有限公司。

本文件主要起草人：黄昕、兰德、李颖、李淑锦。

# 管材挤出工艺流程

## 1 范围

本文件确立了管材挤出工艺的程序，规定了工艺准备、混合上料、挤出塑化、冷却定型、牵引切割、包装标志等阶段的操作指示，描述了管材挤出工艺过程的追溯方法。

本文件适用于PVC、PE、PPR等管材的挤出工艺。

## 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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 挤出工艺程序

管材挤出工艺程序包括6个阶段，分别是：工艺准备、混合上料、挤出塑化、冷却定型、牵引切割和包装标志。见图1。

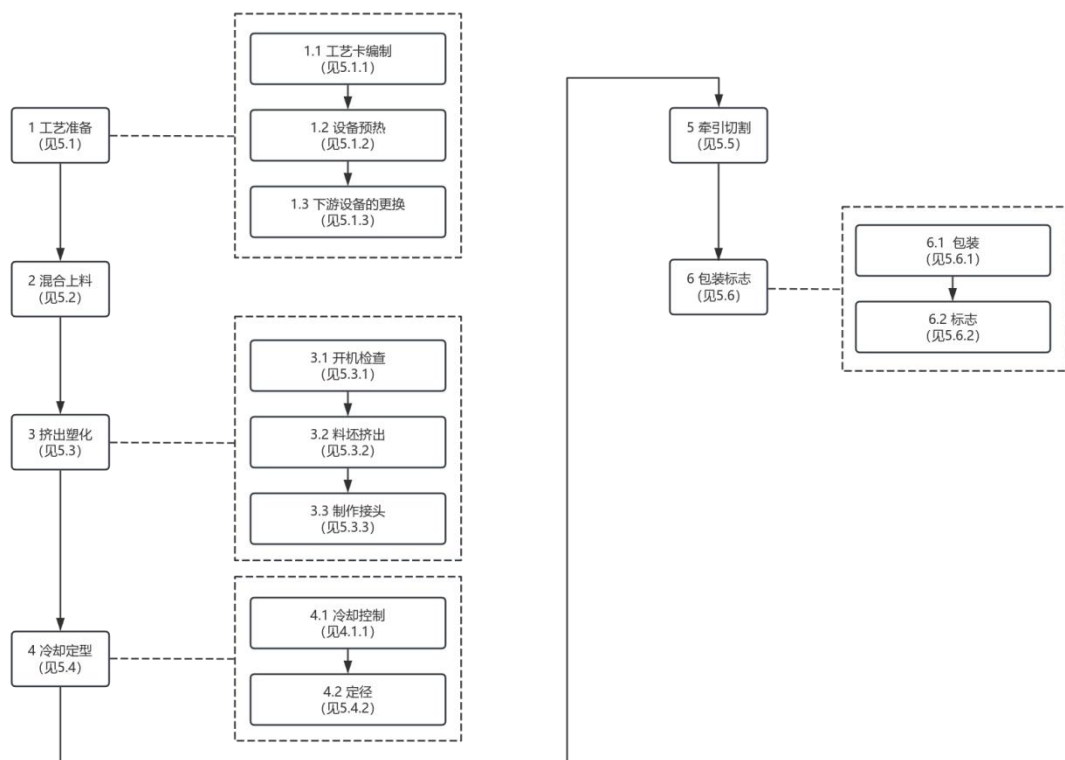


图1 管材挤出工艺流程

## 5 管材挤出工艺

### 5.1 工艺准备

#### 5.1.1 工艺卡编制

工艺责任工程师负责编制工艺卡，应包括以下部分：

- a) 产品部分：根据排产通知单的要求明确所生产产品的信息。主要包括产品名称、产品规格、管材颜色以及其它特定的要求，如切割长度、打印内容等；
- b) 原料部分：根据管材生产通知单、原料库存状况确定产品用料；
- c) 设备部分：根据车间现有设备的性能，使用状况以及生产作业计划合理安排生产设备，并在工艺卡中予以明确。对于同规格管材的生产，所选择的生产线以及辅助设备不同时，应根据产品生产特点合理的进行选择；
- d) 成型工艺参数：对于不同的生产线、不同的原料，工艺参数一般也会有所不同。根据不同原料、不同设备的成型工艺参数，确定一个合理的加工工艺参数。

#### 5.1.2 设备预热

5.1.2.1 当所有设备为冷设备(即新开设备，各加热区温度均为常温)时，应在开机前进行预热。

5.1.2.2 预热过程可由设备操作系统控制或人为控制。机筒和模头的预热分为三个阶段，第一阶段温度定为 100-120℃，第二阶段温度设定为 160-180℃，第三阶段温度设定为 190-220℃，预热过程中生产人员应注意以下几点：

- a) 考虑环境温差以及加热设备状况的影响，适当设置加热开始的时间。保持各区达到设定温度的时间基本一致；
- b) 预热过程中要保证充分的加热、保温时间，以保证机筒和模头各加热区域的温度一致，要应密切观察升温状况，避免接线错误或加热系统出现故障导致升温过高或不加热。发现问题应及时排查。

5.1.2.3 应进行换模，用专用的铜铲和铜棒和清洗剂将更换下来的口模和芯棒等表面上残留的塑料及其老化物清理干净，使其表面恢复光亮，并涂上防锈油，以备下次使用。

5.1.2.4 口模间隙的调整应注意以下几点：

- a) 160 以下(包括中 160)规格管材口模间隙上下左右要求均匀；
- b) 160 以上规格管材口模间隙的调节：
  - 1) 生产 SDR11 规格管材时，口模上部间隙比下部间隙大平均口模间隙的 4%，左右均匀；
  - 2) 生产 SDR17 规格管材时，口模上部间隙比下部间隙大平均口模间隙的 3%，左右均匀，在口模调整过程中，用力要均匀，所有螺丝紧固均匀，都要达到规定的扭矩。

#### 5.1.3 下游设备的更换

5.1.3.1 根据管材规格及生产安排更换合适的定径套。

5.1.3.2 更换支撑板，调整支撑轮高度，选择相同规格的密封圈和挡水圈，固定用的过度钢圈和橡胶垫圈要齐全，螺丝要全部拧紧，其他要注意按照所生产规格调整牵引壁中心，切割机进刀尺寸。

5.1.3.3 按照工艺要求编辑打码机打印信息。

### 5.2 混合上料

5.2.1 原料在使用前应测定水分含量或者挥发分含量，通过检测结果对原材料进行烘干，将原材料水分含量控制在 0.5%以下。

5.2.2 上料人员进入上料区域前，必须将所有非工作必需的随身物品存放在指定区域，并对工作服、鞋帽等进行检查，确保无异物附着。进入上料间时，需通过门禁系统或人工检查，严禁携带任何可能污染原料或损坏设备的物品进入，严防物品落入设备或混入原料中。

- 5.2.3 上料人员按照工艺卡指定的原料和设备组织上料、烘干、配料等工作。
- 5.2.4 设备使用前应进行检查，上料系统内应无异物，设备不存在安全隐患。
- 5.2.5 原料在使用前要检查包装完整性，牌号与工艺要求一致性，并做好上料记录。

### 5.3 挤出塑化

#### 5.3.1 开机检查

- 5.3.1.1 开机班组在开机前应认真检查工艺卡内容完整性，人员到位情况。
- 5.3.1.2 原料按工艺卡要求准备，设备气路及水路阀门处于开通状态，上料设备烘干机，吸料器运转正常。
- 5.3.1.3 工艺温度按工艺卡要求设定，挤出机温度、共挤机温度达到设定温度；口模间隙的调整符合工艺要求，口模表面清理干净。
- 5.3.1.4 定径套型号与工艺要求一致，水环出水均匀无飞溅，检查并清理水眼以防堵塞。
- 5.3.1.5 真空槽、水槽进排水阀门状态是否能正常启动，进水过滤器清洗干净，真空泵、水泵运转正常。
- 5.3.1.6 牵引机，切割机，打印机按工艺卡设置调整好参数，处于待用状态。
- 5.3.1.7 打印信息按工艺要求进行编辑，内容正确、完整。

#### 5.3.2 料坯挤出

- 5.3.2.1 以 5r/min 产量开启主机，设备运行数据正常，设备无异常响声，系统工作正常，必要时通知保障班组进行检查。
- 5.3.2.2 有色条要求是需要再开启主机前先开启共挤机，使色条同步挤出，在料坯中形成均匀的色条。

#### 5.3.3 制作接头

- 5.3.3.1 制作接头前，应确保挤出的料坯中无明显的气泡、杂质和缺陷，以保证接头的质量。
- 5.3.3.2 挤出料坯，将牵引管和料坯粘在一起制作牵引接头。
- 5.3.3.3 牵引管接头的制作应注意以下几点：
  - a) 确保牵引管端面干净、无油污、无氧化层，且平整光滑，必要时需要切割端，露出管材新的端面；
  - b) 制作接头前要将牵引管端面进行预热。将牵引管插入挤出的料坯中；
  - c) 模头端面、模腔用抹布擦干净，并轻涂抹一层硅油。注意不要摸太多；
  - d) 做接头时将牵引管插入料坯中，但不要将料坯挤穿，做好接头后拉紧牵引，等管材和料坯熔合一定的时间后开机。等待时间不能过长，防止料坯冷却及下垂，小口径管材可以在拉紧后立即开机，大口径管材可以等 3-5min 后开机。

### 5.4 冷却定型

#### 5.4.1 冷却控制

冷却的部位应包括以下部分：

- a) 料斗：料斗处夹套内通冷却水防止聚氯乙烯颗粒因受热过早粘连，从而影响物料向前输送；
- b) 定径套：定径套内通水冷却以保证管材尽快固定形状，由于管材刚离开口模温度较高，为使其缓慢冷却，水温控制在 30-50℃；
- c) 冷却水箱：使管材进一步冷却，水箱中进出水方向与管材挤出方向相反使管材逐渐冷却，以减少内应力。

#### 5.4.2 定径

5.4.2.1 一般大口径管多采用内压法定径，管内压缩空气压力为 0.02-0.04MPa，在满足圆度要求前提下，尽量控制压力偏小一些。

5.4.2.2 小口径管材采用真空定径法，真空定径套与机头相距约 20-50mm 的间隙，定径套内分三段：

- a) 第一段冷却：采用低温循环水进行初步冷却，以迅速降低管材表面温度；
- b) 第二段抽真空：真空度为  $3-6 \times 10^4 \text{Pa}$ ；
- c) 第三段继续冷却：继续采用冷却水进行深度冷却，确保管材达到所需的定型温度。

## 5.5 牵引切割

5.5.1 按照工艺和要求设定牵引机的各项参数，牵引机的主压和背压满足工艺要求。

5.5.2 按照工艺和要求设定切割锯的各项参数，管材切割过程中切割参数正常，设备无异常声音。

## 5.6 包装标志

### 5.6.1 包装

5.6.1.1 管材应按相同规格装入包装袋捆扎、封口。

5.6.1.2 按照本文件要求或客户特殊要求进行管材的包装作业，确保所有包装要求均得到满足。

5.6.1.3 包装过程中应注意不要将管材划伤，管材内部不能有异物。

5.6.1.4 包装时应优化材料使用，确保包装既牢固又美观，同时尽可能减少包装材料的浪费。包装完成后，应在包装上清晰、准确地做好标记。

5.6.1.5 管材下线时，管材的外观和几何尺寸满足 GB/T 8806 的规定，并做好记录。

5.6.1.6 管材放置在场地上，应定期抽查，以保证管材外观和几何尺寸满足 GB/T 8806 的规定。

5.6.1.7 特殊情况下需要使用记号笔作标识，标识时不能乱涂乱划。

### 5.6.2 标志

5.6.2.1 管材标志应清晰可辨，间隔不超过 1m。标志至少应包括下列内容：

- a) 生产厂名或商标；
- b) 产品名称；
- c) 规格及尺寸；
- d) 生产日期或生产批号；
- e) 非明装管材应注明“不可明装”；
- f) 若带有阻隔层，应标注，如“阻氧”。

5.6.2.2 管材包装至少应有下列标志：

- a) 商标；
- b) 产品名称；
- c) 生产厂名、厂址。

## 6 质量检测与追溯方法

### 6.1 工艺准备阶段

#### 6.1.1 抽样

管材的外观、尺寸按 GB/T 2828.1 采用正常检验一次方案，取一般检验水平 I，接受质量限 (AQL) 4.0，抽样方案见表 1。

表 1 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	接受数 Ac	拒收数 Re
≤15	2	0	1
16-25	3	0	1
26-90	5	0	1
91-150	8	1	2
151-280	13	1	2
281-500	20	2	3
501-1200	32	3	4
1201-3200	50	5	6
3201-10000	80	7	8

### 6.1.2 工艺卡编辑

工艺准备期间，过程检验员应对编制工艺卡中产品部分、原料部分、设备部分、成型工艺参数等进行抽检。

### 6.1.3 设备预热

工艺准备期间，过程检验员应对设备预热按以下方面进行抽检：

- 密切监控机筒和模头的预热的三个阶段参数的变化，第一阶段温度定为 100-120℃，第二阶段温度设定为 160-180℃，第三阶段温度设定为 190-220℃；
- 定期检查口模和芯棒等表面上是否残留的塑料及其老化物，是否有进行清理并涂上防锈油；
- 使用卡尺对口模间隙进行测量，160 以下(包括中 160)规格管材口模间隙上下左右要求均匀；生产 SDR11 规格管材时，口模上部间隙比下部间隙大平均口模间隙 4%，左右均匀；生产 SDR17 规格管材时，口模上部间隙比下部间隙大平均口模间隙的 3%，左右均匀，在口模调整过程中，用力要均匀，所有螺丝紧固均匀，都要达到规定的扭矩。

### 6.1.4 下游设备的更换

工艺准备期间，过程检验员应对下游设备更换按以下方面进行抽检：

- 根据管材规格及生产安排，更换合适的定径套；
- 更换支撑板，调整支撑轮高度，选择相同规格的密封圈和挡水圈，固定用的过度钢圈和橡胶垫圈要齐全，螺丝要全部拧紧，其他要注意按照所生产规格调整牵引壁中心，切割机进刀尺寸；
- 按照工艺要求编辑打码机打印信息。

## 6.2 混合上料阶段

工艺准备期间，过程检验员应对混合上料阶段按以下方面进行抽检：

- 使用水分测定仪检测原材料水分含量，控制在 0.5%以下；
- 检查上料人员在进入上料间前不携带随身物品，严防物品丢落设备中或混入原料中；
- 检查上料人员是否按照工艺卡工作；
- 检查设备使用是否正常，上料系统内有无异物，是否存在安全隐患；
- 检查原料包装是否完整，牌号是否与工艺要求一致，是否有上料记录。

## 6.3 挤出塑化阶段

工艺准备期间，过程检验员应对挤出塑化阶段按以下方面进行抽检：

- 开机检查
  - 检查工艺卡内容是否完整，人员是否到位；

- 2) 检查原料是否按工艺卡要求准备, 设备气路及水路阀门是否处于开通状态, 上料设备烘干机, 吸料器运转是否正常;
  - 3) 检查工艺温度是否按工艺卡要求设定, 挤出机温度、共挤机温度是否已经达到设定温度; 口模间隙的调整是否符合工艺要求, 口模表面是否清理干净;
  - 4) 检查定径套型号是否符合工艺要求, 水环出水是否均匀, 水眼有无堵塞现象;
  - 5) 检查真空槽、水槽进排水阀门状态是否能正常启动, 进水过滤器是否清洗干净, 真空泵、水泵运转是否正常;
  - 6) 检查牵引机, 切割机, 打印机是否按工艺卡设置调整好参数, 是否处于待用状态;
  - 7) 检查打印信息是否按工艺要求进行编辑, 内容是否正确、完整。
- b) 料坯挤出
- 1) 检查是否以 5r/min 产量开启主机, 注意观察设备运行数据是否正常, 设备有无异常响声, 系统工作是否正常, 必要时通知保障班组进行检查;
  - 2) 有色条要求是需要再开启主机前先开启共挤机, 使色条同步挤出, 在料坯中形成均匀的色条。
- c) 制作接头
- 1) 检查挤出的料坯中有明显的气泡、杂质和缺陷;
  - 2) 检查牵引管端面是否干净、无油污、无氧化层, 且平整光滑;
  - 3) 检查是否进行预热, 是否将牵引管插入挤出的料坯中;
  - 4) 检查模头端面、模腔是否干净, 有无轻涂抹一层硅油。

#### 6.4 冷却定型阶段

工艺准备期间, 过程检验员应对冷却定型阶段按以下方面进行抽检:

- a) 冷却控制
- 1) 检查料斗处夹套内是否通冷却水, 物料向前输送是否受阻;
  - 2) 检查定径套内是否通水冷却, 水温是否控制在 30-50℃;
  - 3) 检查冷却水箱是否开启。
- b) 定径
- 1) 一般大口径管检查管内压缩空气压力是否处于 0.02-0.04MPa;
  - 2) 小口径管材检查真空定径套与机头相距是否有 20-50mm 的间隙, 定径套内抽真空, 真空度是否是  $3-6 \times 10^4$  Pa。

#### 6.5 牵引切割阶段

工艺准备期间, 过程检验员应对牵引切割阶段按以下方面进行抽检:

- a) 检查牵引机的主压和背压是否满足工艺要求;
- b) 检查切割参数是否正常, 设备有无异常声音。

#### 6.6 包装标志阶段

工艺准备期间, 过程检验员应对包装标志阶段按以下方面进行抽检:

- a) 包装
- 1) 检查管材是否按相同规格装入包装袋捆扎、封口;
  - 2) 检查是否按照客户特殊要求需要对管材进行包装;
  - 3) 检查管材是否有划伤, 管材内部是否有异物;
  - 4) 检查包装是否牢固, 包装好的管材上是否做标记;
  - 5) 检查管材的是否对外观和几何尺寸进行检测并满足 GB/T 8806 的规定。
- b) 标志
- 1) 检查管材标志是否清晰可辨, 间隔是否不超过 1m;
  - 2) 检查管材标志是否包括生产厂名或商标、产品名称、规格及尺寸、生产日期或生产批号、非明装管材应注明“不可明装”、若带有阻隔层应标注等内容;
  - 3) 检查管材包装是否包括、商标、产品名称、生产厂名、厂址等标志。

## 6.7 管材挤出后处理及流程的追溯方法

### 6.7.1 基本信息

记录内容包括：管材类型、管材名称、管材等级、管材生产地信息和其他。

### 6.7.2 过程记录

在执行第5章和第6章所规定的各个阶段的程序指示过程中，记录并保持以下内容：执行各个阶段程序指示的人员姓名、时间、地点、执行的具体操作内容和其他。

---