

# 快速响应的大口径真空背压阀 在聚合物挤出精密控制中的应用

## Application of Fast-Response Large-Diameter Vacuum Back Pressure Valve in Precise Control of Polymer Extrusion

摘要：本文挤出工艺中定径箱对真空控制的要求，提出采用大口径真空背压阀的下游控制技术方

### 一、背景介绍

许多管状聚合物挤压件，例如PVC管，是使用真空定径箱制成的，以便在冷却前将挤出的塑料靠定型工具定型，真空挤出工艺的基本原理如图1所示。

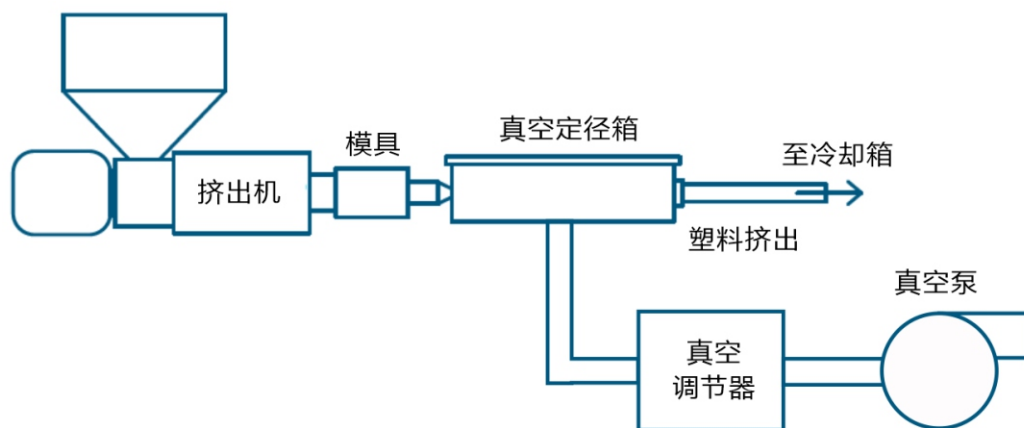


图1 真空挤出工艺原理图

在挤出过程中，真空稳定性对于创建和保持塑料产品的一致形状和表面光洁度至关重要，主要有以下几方面的要求：

- (1) 在真空度1~760Torr（绝对压力）范围内任意真空度设定点控制要达到 $\pm 2\%$ 稳定度。
- (2) 挤出机定径箱一般尺寸空间较大，需要较大管路口径以提供较大抽气速率。

(3) 温度波动会对真空度带来不稳定影响，真空调节需具有较快的反应速度，使得工艺过程中带来真空度波动快速趋于稳定。

本文将针对上述挤出工艺对真空控制的要求，提出采用大口径真空背压阀的下游控制技术方

## 二、技术方案

基于图1所示的基本原理，针对挤出机的真空度控制，技术方案采用了下游控制模式，即保持定径箱的进口流量恒定（或漏气量恒定），通过调节下游抽气速率来实现真空度的精密恒定控制。选择下游控制模式主要是因为这种模式对定径箱这类低真空工艺非常有效。挤出设备的真空控制系统结构如图2所示。

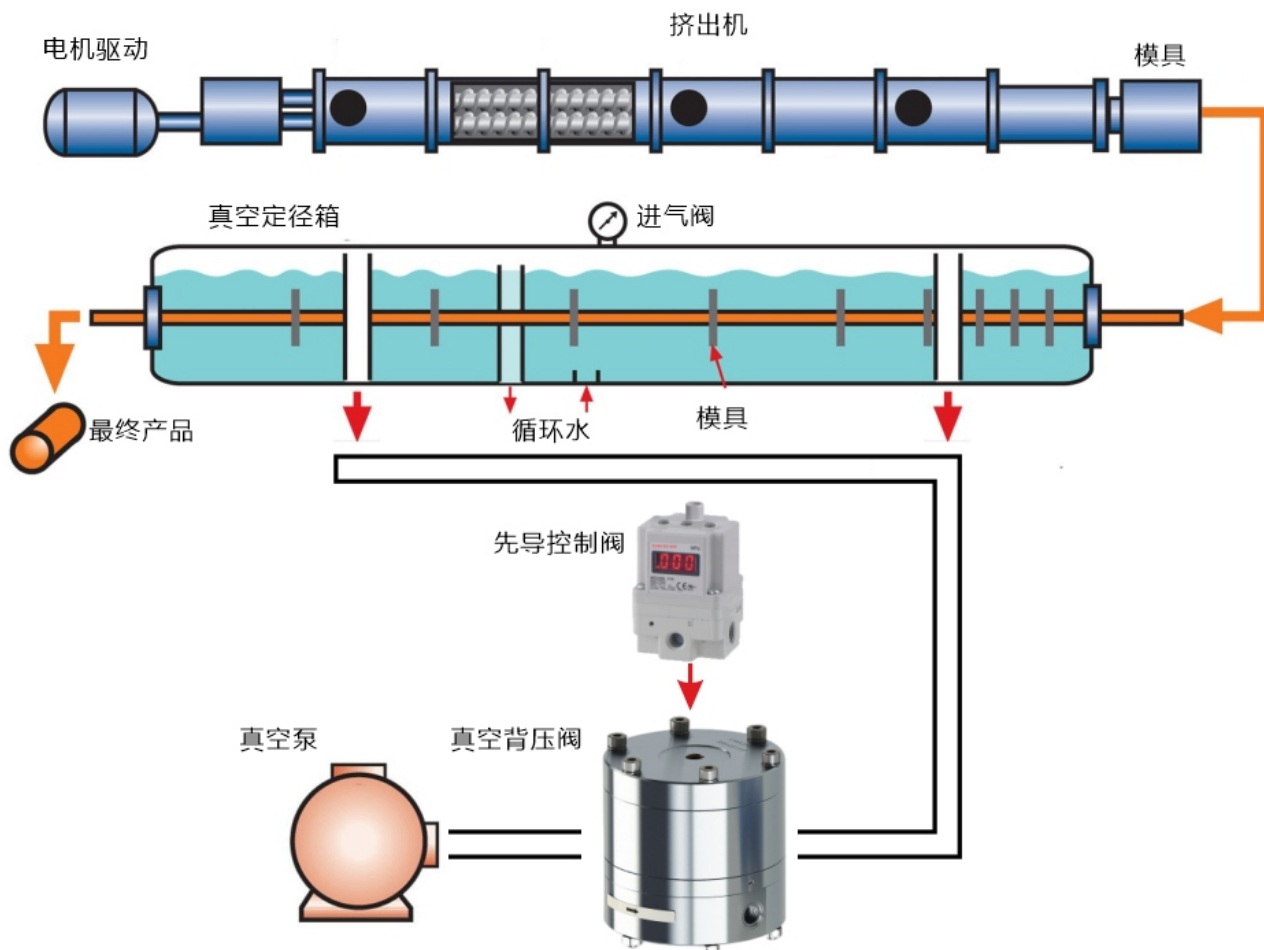


图2 挤出机真空控制系统结构示意图

在图2所示的真空控制系统中，真空调节器采用了真空背压阀，这种背压阀主要特点是：

- (1) 具有各种规格口径，可满足各种规格挤出机真空系统的需要。
- (2) 调节速度快，阀门从全闭到全开的时间可以小于1秒。
- (3) 阀芯可在线拆装以便于清理或更换。

如图2所示，通过一个正压气体驱动的先导控制阀对真空背压阀进行调节。先导阀可采用以下三种方式进行控制：

- (1) 手动输入设定值进行开环控制。
- (2) 外接模拟信号进行开环控制。
- (3) 外接真空度传感器和模拟信号进行闭环控制。

总之，通过本文所述技术方案，可以实现各种聚合物挤出机真空度的快速和精密控制。