

# Common Problems and Maintenance in the Production of Microwave Heating Equipment

Libin Xi Wenming Wang

China Textile Academy Green Fiber Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 453000, China

## Abstract

With the increasingly widespread application of microwave in industrial processing and other fields, a certain company has developed a heating device for new products based on the characteristics of microwave heating. The operation, operation, and maintenance of microwave heating equipment have attracted attention, and the operating status of the equipment directly affects the production and quality of products. The paper mainly introduces some common problems, solutions, and daily maintenance points encountered in the production of microwave heating equipment, which is convenient for us to quickly find the problem and improve product production and quality.

## Keywords

microwave heating equipment; operation; daily maintenance; troubleshooting

## 微波加热设备生产中的常见问题及维护

席利彬 王文明

中纺院绿色纤维股份公司, 中国 · 河南 新乡 453000

## 摘要

随着微波在工业加工等方面越来越广泛的应用, 某公司根据微波加热的特点, 用于开发新产品的加热装置, 对微波加热设备的运行、操作及维护引起重视, 设备运行的状态直接影响产品的生产及质量。论文主要介绍微波加热设备在生产中所遇到的一些常见问题、解决办法, 以及日常维护要点, 方便我们快速找到问题所在, 提高产品生产及质量。

## 关键词

微波加热设备; 运行操作; 日常维护; 故障维修

## 1 引言

微波是波长极短的电磁波, 经微波定向波导输送至毯状纤维层上, 使毯状纤维层各种分子产生热运动和相邻分子之间的摩擦作用, 在此过程中即完成了电磁能向热能的转换, 达到升温效果。用微波加热的丝束毛层, 因其内部也同时被加热, 使整个毛层受热均匀, 升温速度快, 使之达到工艺反应的基本条件。设备外形如图 1 所示。

## 2 概述

该设备用于对一定回潮的毯状纤维层采用微波加热进行升温, 使纤维层温度升温至工艺所需要温度。该装置包括机架、进口微波抑制区、微波升温保温区、出口微波抑制区、传输带及传动动力装置、辅助冷却系统等。纤维升温采用密闭通道式; 在进出口和升温区设置有保温和保湿的蒸汽喷射

系统 (也可用于消防阻燃); 在进出口加挂帘式密封条, 使纤维加热后的部分水蒸气和热量进行控制, 防止蒸汽溢出达不到工艺要求<sup>[1]</sup>。

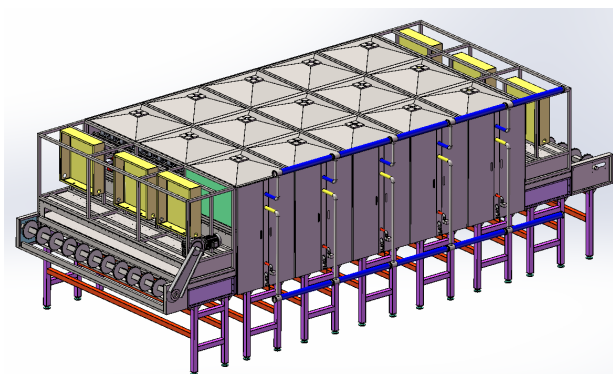


图 1 设备外形

## 3 工作原理

工作原理如图 2 所示。

设备运行时, 微波箱有多个微波输入馈口, 微波发生

【作者简介】席利彬 (1991-), 男, 中国河南新乡人, 本科, 助理工程师, 从事设备工程研究。

器是由多个磁控管的独立供电电路组成,可以根据需求调节大小功率。由微波发生器产生微波,经微波激励腔传输到加热器中,物料由输送带传输送至微波加热器中,此时物料中的水分子在微波能高频振荡的作用下升温。

温度控制:物料分为五个区加热,每个区设有温度监控,物料温度由温度传感器检测,当每个区温度达到设定值后,数值反馈到控制台,控制台根据温度需求控制微波发生器的开停个数。

## 4 结构特征

该装置包括机架、进口微波抑制区、微波升温保温区、出口微波抑制区、传输带及传动动力装置、辅助冷却系统等组成。

①机架。支撑设备各部件和布局的作用,并可防止微波泄漏,起到保护作用等。

②进、出口微波抑制区。防止微波升温保温区的微波泄漏,起到保护作用。

③微波升温保温区(分为五个区)。微波升温保温区由多套微波加热单元组成,包含微波专用电源、微波发生器、微波定向波导。

微波发生器由独立的微波专用电源供电电路,通电后产生微波(波长极短的电磁波),经微波定向波导输送至毯状纤维层上,使毯状纤维层各种分子产生热运动和相邻分子之间的摩擦作用,在此过程中即完成了电磁能向热能的转换,达到升温效果。

因微波发生器由独立的微波专用电源供电,故可以根据生产需求做大小功率调节,起到节能降耗的作用。

④传输带及传动动力装置。毯状纤维层通过传动动力系统输送。传输带由复合高分子材料制造而成,具备耐高温形变量小的优越条件。传动动力装置由变频电机、减速机、链条、链轮、传动滚筒等组成<sup>[2]</sup>。

⑤辅助冷却系统。为微波专用电源及微波发生器降温,避免高温损坏电源电器件。

设备剖面图如图3所示。

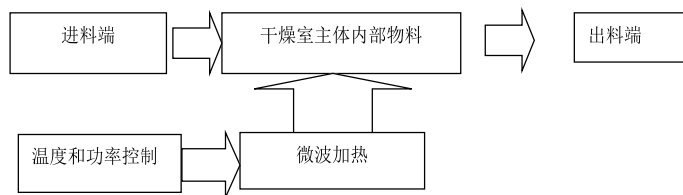


图2 工作原理

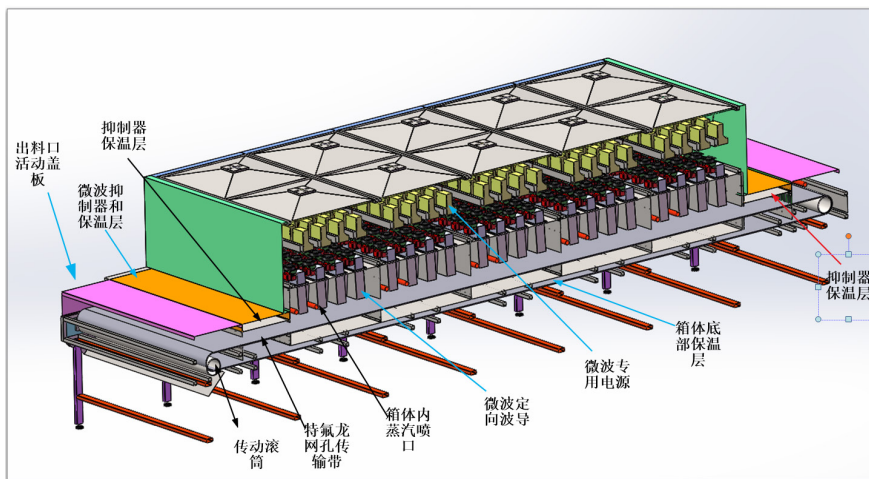


图3 设备剖面图

## 5 设备操作使用

### 5.1 操作前须知及准备工作

①检查设备是否接地良好,电源覆板及各观察门是否关好;设备运行中,禁止打开任何箱体观察门。②设备微波正常运行加热时,禁止有金属物进入加热箱内。③运行前将机械传动机构的调速电机变频速度控制与生产线匹配。

### 5.2 开机操作

①合上所有总电源空气开关。②按下辅助冷却系统的

水泵开关,并观察水路运转是否正常。③将物料放入传输带上,以平稳不摇晃为准。④按下微波运行按钮,打开调速控制器,将转速调到所需速度。⑤当物料温度到达设定温度时,设备会进行微波的自动开关调节微波功率。各组微波按钮都为带灯自锁按钮控制<sup>[3]</sup>。

### 5.3 关机操作

①按下微波按钮,各电流表指示为零。②为提高电器元件的使用寿命,建议待10~15分钟各电器元件冷却后关

闭冷却水系统供水泵。③关闭总电源开关。

### 5.4 紧急停机处理程序

若在生产中设备运行时出现异常，立即按下急停按钮、关闭总电源，及时排除故障。

## 6 维护及故障处理

- ①生产停车后必须进行清扫，清除掉入箱内物料。
- ②变速箱及链条、滚筒、托辊等活动部位要每周加油检查。
- ③维修时必须切断总电源，待高压电容放电完全后方可检修。
- ④常见故障及排除方法见表1。

## 7 结语

综上所述，根据微波加热设备的工作原理和结构特征

等特性，编写了微波加热设备的操作使用步骤、日常维护保养及故障处理方案，可以最大限度地保障设备运行的稳定性，提高生产的连续性。同时我们也需要加强操作人员的培训和管理措施，从而不断提升微波加热设备的安全稳定性。

### 参考文献

- [1] 王金柱.微波电路开关电源设备使用及维护[J].内蒙古广播与电视技术,2022(1):39.
- [2] 王述昌.微波加热设备中观察窗和排潮孔的设计方法[C]//第三届全国微波应用学术会议.
- [3] 张毅,李杰,王威,等.便携式微波加热设备研制及试验研究[J].公路,2023,68(2):4.

表1 常见故障及排除方法

| 现象                | 原因  | 排除   |
|-------------------|---|--|
| 水泵不工作             | 1. 开关未合上;<br>2. 接触不良;<br>3. 泵卡死   | 合上断路器<br>检查风机接线<br>维修泵   |
| 断路器跳闸<br>(控制箱)    | 1. 电源器短路;<br>2. 倍压整流二极管击穿;<br>3. 倍压电容击穿   | 换电源<br>换二极管<br>换倍压电容   |
| 电流表无指示            | 1. 插头接触不良;<br>2. 倍压电容或二极管开路磁控管没高压;<br>3. 电源损坏;<br>4. 磁控管灯丝断;<br>5. 磁控管老化;<br>6. 电流表损坏<br>7. 温度开关损坏, 开路;<br>8. 交流接触器线包断路 | 检查并插好<br>换倍压电容或二极管<br>换电源<br>换磁控管<br>换磁控管<br>换电流表<br>更换温度开关<br>更换交流接触器 |
| 调速电机有焦糊味,<br>速度变慢 | 1. 三相电源缺相;<br>2. 电机坏  | 快速切断电源, 检查缺相原因<br>更换电机   |
| 机壳带电              | 1. 接地不良;<br>2. 地线脱落   | 检查地线, 接触要良好<br>重新接牢  |