

永宏 PLC 在 LED 微波真空干燥灭菌机

摘要：本文主要论述永宏 PLC 及永宏 HMI 在制药行业的灭菌干燥上的系统集成应用原理，展示同构平台机电自动化产品的系统集成优势。

关键词：微波，真空，人机界面 PLC

永宏 PLCPLC 中国总代理- 范堤商貿

一. 微波发生原理：

1. 产生微波的设备是磁控管。通过 PLC 控制中间固态继电器来驱动升压变压器，电压约为 6000V。磁控管是一种用来产生微波能的电真空器件。实质上是一个置于恒定磁场中的二极管。管内电子在相互垂直的恒定磁场和恒定电场的控制下，与高频电磁场发生相互作用，把从恒定电场中获得能量转变成微波能量，从而达到产生微波能的目的。

磁控管由于工作状态的不同可分为脉冲磁控管和连续波磁控管两类。

磁控管由管芯和磁钢（或电磁铁）组成。管芯的结构包括阳极、阴极、能量输出器和磁路系统等四部分。管子内部保持高真空状态。下面分别介绍各部分的结构及其作用。

1. 阳极

阳极是磁控管的主要组成之一，它与阴极一起构成电子与高频电磁场相互作用的空间。在恒定磁场和恒定电场的作用下，电子在此空间内完成能量转换的任务。磁控管的阳极除与普通的二极管的阳极一样收集电子外，还对高频电磁场的振荡频率起着决定性的作用。

阳极由导电良好的金属材料（如无氧铜）制成，并设有多个谐振腔，谐振腔的数目必须是偶数，管子的工作频率越高腔数越多。

阳极谐振腔的型式常为孔槽形、扇形和槽扇型，阳极上的每一个小谐振腔相当于一个并联的 $2C$ 振荡回路。以槽扇型腔为例，可以认为腔的槽部分主要构成振荡回路的电容，而其扇形部分主要构成振荡回路的电感。

磁控管的阳极由许多谐振腔耦合在一起，形成一个复杂的谐振系统。这个系统的谐振腔频率主要决定于每个小谐振腔的谐振频率，我们也可以根据小谐振腔的大小来估计磁控管的工作频段。

磁控管的阳极谐振系统除能产生所需要的电磁振荡外，还能产生不同特性的多种电磁振荡。为使磁控管稳定的工作在所需的模式上，常用隔型带来隔离干扰模式。隔型带把阳极翼片一个间隔一个地连接起来，以增加工作模式与相邻干扰模式之间的频率间隔。

另外，由于经能量交换后的电子还具有一定的能量，这些电子打上阳极使阳极温度升高，阳极收集的电子越多（即电流越大），或电子的能量越大（能量转换率越低），阳极温度越高，因此，阳极需有良好的散热能力。一般情况下功率管采用强迫风冷，阳极带有散热片。大功率管则多用水冷，阳极上有冷却水套。

2. 阴极及其引线

磁控管的阴极即电子的发射体,又是相互作用空间的一个组成部分。阴极的性能对管子的工作特性和寿命影响极大,被视为整个管子的心脏。

阴极的种类很多,性能各异。连续波磁控管中常用直热式阴极,它由钨丝或纯钨丝绕成螺旋形状,通电流加热到规定温度后就具有发射电子的能力。这种阴极具有加热时间短和抗电子轰击能力强等优点,在连续波磁控管中得到广泛的应用。

此种阴极加热电流大,要求阴极引线要短而粗,连接部分要接触良好。大功率管的阴极引线工作时温度很高,常用强迫风冷散热。磁控管工作时阴极接负高压,因此引线部分应有良好的绝缘性能并能满足真空密封的要求。为防止因电子回轰而使阳极过热,磁控管工作稳定后应按规定降低阴极电流以延长使用寿命。

3. 能量输出器

能量输出器是把相互作用空间中所产生的微波能输送到负载去的装置。

能量输出装置的作用是无损耗,无击穿地通过微波,保证管子的真空密封,同时还要做到便于与外部系统相连接。

小功率连续波磁控管大多采用同轴输出在阳极谐振腔高频磁场最强的地方。放置一个耦合环,当穿过环面的磁通量变化时,将在环上产生高频感应电流,从而将高频功率引到环外。耦合环面积越大耦合越强。

大功率连续波磁控管常用轴向能量输出器,输出天线通过极靴孔洞连接到阳极翼片上。天线一般做成条状或圆棒也可为锥体。整个天线被输出窗密封。

输出窗常用低损耗特性的玻璃或陶瓷制成。它必须保证微波能量无损耗的通过和具有良好的真空气密性。大功率管的输出窗常用强迫风冷来降低由于介质损耗所产生的热量。

4. 磁路系统

磁控管正常工作时要求有很强恒定磁场,其磁场感应强度一般为数千高斯。工作频率越高,所加磁场越强。

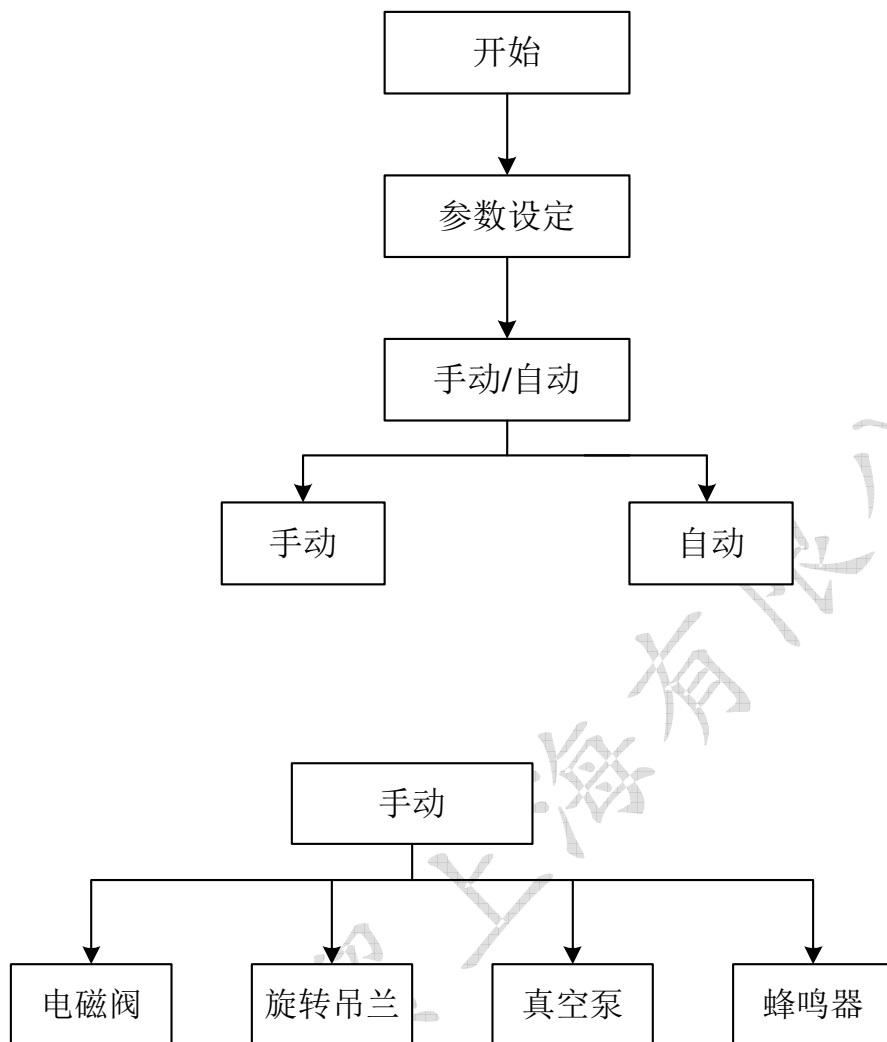
磁控管的磁路系统就是产生恒定磁场的装置。磁路系统分永磁和电磁两大类。永磁系统一般用于小功率管,磁钢与管芯牢固合为一体构成所谓包装式。大功率管多用电磁铁产生磁场,管芯和电磁铁配合使用,管芯内有上、下极靴,以固定磁隙的距离。磁控管工作时,可以很方便的靠改变磁场强度的大小,来调整输出功率和工作频率。另外,还可以将阳极电流馈入电磁线包以提高管子工作的稳定性。

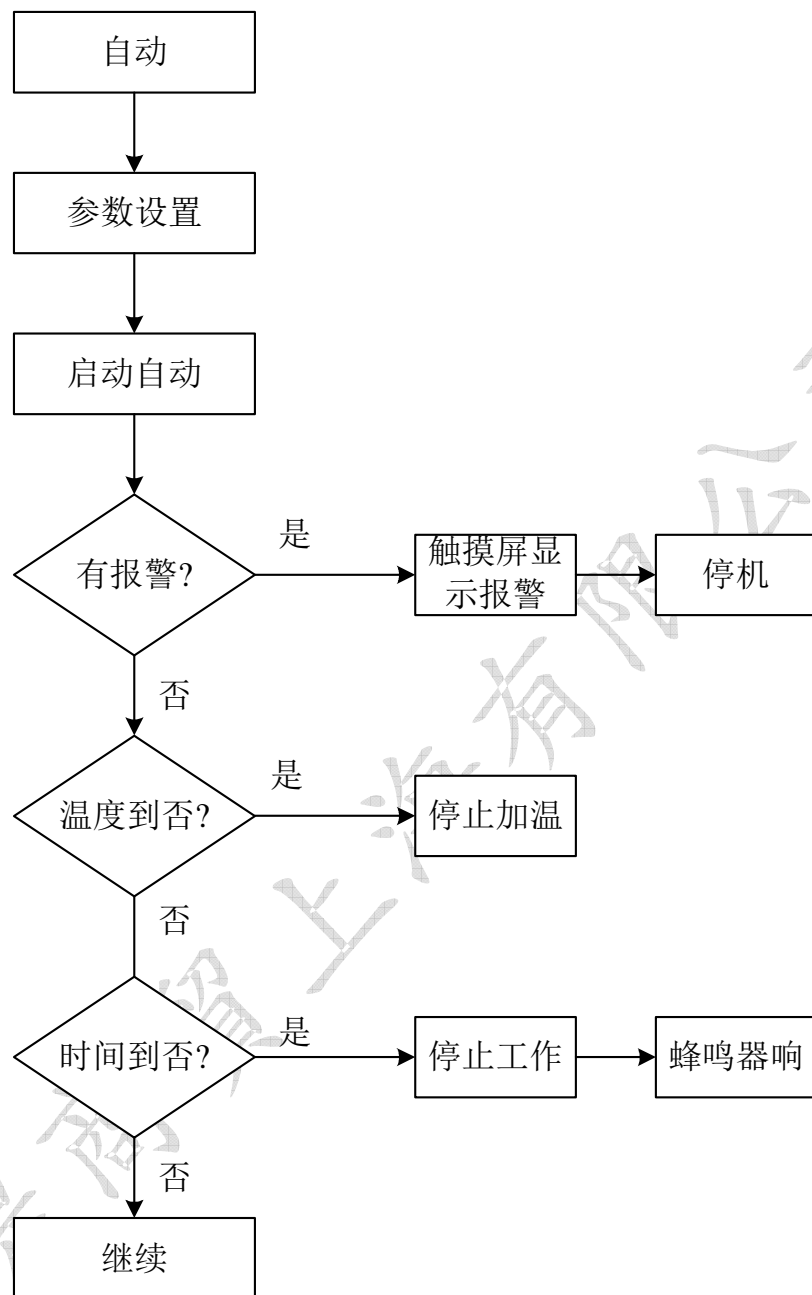
二、 注意事项

由于设备的加热部分是靠微波来加热的,所以必须要考虑到微波带来的干扰源问题。永宏 PLC 是自主研发的产品,所有的控制都集成在一块叫“SOC”的芯片上,即:系统集成片,所以抗干扰能力较强。

由于该设备需要加热控制就必然用到模拟量模块,此设备的加热传感器是用远红外传感器,信号为 4—20MA。永宏 PLC 的模拟量板精度是 12 位。且在每个扫描周期都读取模拟量值,所以是实时更新的,加上模拟量板价格适中,客户都肯接受。

三. 工艺流程





四 永宏电机简介

永宏电机股份有限公司于 1992 年由一群从事 PLC 设计工作多年的工程师创立与台湾。1993 年推出 FBE 和 FBN 系列产品，经由多年努力 2003 年推出 FBS 全新系列产品倍受业界好评。一直以来，本公司全心专注在高功能的中小型 PLC 市场领域，创立的自有品牌“FATEK”，目前在业界已享有颇高的知名度。提供客户完善的高性价比产品一直是永宏的宏愿，多年的默默耕耘与实践终于能开花结果。

五. 人机界面

永宏 PLC. 人機界面 值得您信賴的品牌

人机界面采用永宏电机的新款产品：5.7 寸的触摸屏。如图 1：是微波真空干燥灭菌机的参数设定



图 1

如图 2 是微波真空干燥灭菌机的动作控制



图 2

如图 3 是微波真空干燥灭菌机手动控制每路磁控管的工作情况



图 3

如图 4 是微波真空干燥灭菌机的自动状态控制，每档温度时间都有显示，第一档温度控制结束自动跳到第 2 档，依次往下控制



图 4

六. 模拟量板说明

采用永宏性价比较高的模拟量板 FBS-B4AD 控制温度。FBS-B4AD 是 12 位精度，模拟量板是单极性的测量范围为：0—20mA 或 0—10V。永宏 PLC 设计是以 14 位的方式表示法，即：0—16380 对应 0—20mA 或 0—10V,最大分解能力为：2.44mV(电压)、4.88μA(电流)。采用直接读取寄存器的方法方便了广大的编程工作者，其占用固定地址为：D4072~D4075。

七. 结束语

永宏优越的质量，超强的应用指令功能，多样话的通讯方式，使得我们在生产设计中起到了关键性的作用。伴随永宏机电产品的丰富与发展，功能的不断提高，面对客户对整体服务的需求，产品拥有广阔长远的市场拓展空间。

联系方式：范堤商贸(上海)有限公司

021—66315485

本文章版權屬於 台灣永宏電機及范堤商貿 所有，未經同意，請勿擅用文字及圖案。