

表2 保鲜袋包装竹笋的保鲜效果

%

	保鲜袋类型				普通袋
	I	II	III	IV	
失重	0.9	1.0	1.0	0.8	0.9
粗纤维增加率	2.8	3.2	3.8	1.8	2.5
V. 损失率	72.8	58.9	57.6	52.3	92.1
色泽	稍褐	较白	稍褐	较白	稍褐

0.1%消特灵溶液处理后贮于5℃下24天。计算方法同表1。

## 参 考 文 献

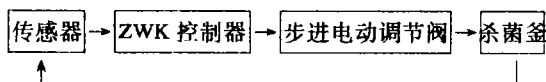
- 1 叶诚业. 竹类资源的综合应用. 上海: 科技文献出版社, 1986.
- 2 吴敏. 十一种食用竹笋营养的研究. 亚林科技, 1985 (4): 23~28.
- 3 胡超宗. 竹笋栽培及加工利用. 北京: 中国林业出版社, 1987.
- 4 前田安彦 [日]. 实用食品分析方法. 吉林大学出版社, 1988.
- 5 王洪春. 生物膜结构功能和渗透调节. 上海科技出版社, 1987.

# 蒸汽恒温恒压自控仪

胡其伟 四川省万县市罐头厂 634000

杀菌是罐头生产的关键工序之一。近年来美国FDA(食品药物管理局)制订的《低酸性罐头食品法规》对出口罐头的杀菌提出了更加严格的要求:“每一杀菌釜必须要装一只自动蒸汽控制器以恒定釜温……”目前我国只有少数罐头厂使用了微型计算机、电动仪表和气动仪表进行杀菌自控。因为可靠性不高,价格昂贵,调试操作较复杂,所以一直不能推广应用,至今大部分罐头厂仍是靠人工手动开关杀菌釜进蒸汽阀来进行杀菌控制。为了提高罐头杀菌质量,扩大罐头食品出口创汇,1992年6月我们试制成功了ZWK型蒸汽恒温恒压自控仪,它是机电一体化产品。经两年多来运行证明,该产品设计新颖,结构简单,使用可靠,控制精度高(恒温控制误差 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ,恒压误差 $\leq \pm 0.05\text{MPa}$ ),它可广泛用于石油化工、轻工、丝绸、医药、橡胶等行业使用蒸汽加热设备的恒温恒压自控,如罐头杀菌温度自控,丝绸厂煮茧温度自控,制药厂灭菌柜无菌温度自控,橡胶厂硫化罐硫化温度压力自控以及工厂生产要求蒸汽压力稳定的蒸汽总管恒压自控……

## 1 工作原理



原理框图

该自控仪由传感器,ZWK型控制器和步进电动调节阀组成步进电机闭环负反馈自控系统。现以罐头杀菌釜温度自控为例,其工作原理是:当杀菌釜内温度低于给定下限值时,传感器测量指针触点与给定下限值指针触点接通,ZWK型控制器输出脉冲信号使步进电机反时针方向旋转,从而带动传动机构开大调节阀,蒸汽流量增大,杀菌釜内温度上升;当杀菌釜内温度高于给定上限值时,传感器测量指针触点与给定上限值指针触点接通,ZWK型控制器输出脉冲信号使步进电机顺时针方向旋转,带动传动机构关小调节阀,蒸汽流量减小,杀菌釜内温度下降;当杀菌釜内温度在给定范围内时,传感器测量指针触点与给定上、下限指针触点均不接通,ZWK型控制器无输出信号,步

进电机不转动, 步进电动调节阀保持原来的开度使杀菌釜内温度自动保持恒定。

## 2 传感器

温度、压力传感器种类很多, 这里选用电接点式传感器, 如电接点压力表, 电接点水银温度计, 电接点压力温度计。传感器的作用一方面把温度压力现场显示出来, 另一方面又是自控仪的给定装置。根据工艺技术要求它设定了恒温恒压的上、下限范围。温度测量滞后较大, 而压力检测具有反应速度快, 惯性小的特点。在一定条件下蒸汽压力与温度呈固定的关系, 选用适当的测量范围的电接点压力表也可获得满意的温度控制效果。

## 3 ZWK 控制器

ZWK 型控制器由逻辑控制电路、振荡器脉冲分配器、驱动电路及电源部分组成。杀菌釜内温度或压力经传感器传送到逻辑控制电路, 再经振荡器、脉冲分配器转换成脉冲控制信号, 最后经驱动电路分别予以放大, 使其有足够的功率驱动步进电机各相绕组, 步进电机转动受脉冲信号控制。

调节器的作用是把测量信号与给定值进行比较, 得出调量偏差后, 按一定调节规律产生输出信号, 推动执行机构, 对生产过程进行自动调节。因为罐头杀菌温度自控精度要求很高, 用断续控制方式显然是不行的。连续调节的 PID 调节器是把比例、积分、微分 3 种调节规律结合在一起, 调节既快速敏捷, 又平稳准确。但调试、整定 PID 参数较繁琐, 复杂。

ZWK 型控制器的设计将 3 位式控制信号引入步进电机闭环负反馈控制系统, 这样既达

到了与连续 PID 调节器媲美的调节效果, 又使结构大大简化, 还避免了 PID 调节器繁琐复杂的调试整定。

步进电机每输入一个脉冲, 便产生一步位移。如输入是连续的脉冲序列, 它可以连续运转, 此时转速与脉冲频率成正比。步进电机能严格地接受脉冲信号而迅速启动、改变转向、制动和无级调速, 停转时能自锁, 并且惯性小, 动作及时, 大大改善了调节质量, 可以实现高精度的控制, 也适应快速控制系统。

ZWK 型控制器可通过调整脉冲频率来实现对步进电机转速的调整。脉冲频率过高, 步进电机会出现丢步失控, 甚至发生啸叫, 脉冲频率过低步进电机不能转动。选择适当的脉冲频率与步进电机传动机构的机械传动比配合, 可获得最佳调节效果, 并且安装使用不需要调试整定。

## 4 步进电动调节阀

自控系统离不开执行机构。电动执行机构虽然电信号传输、放大、变换、测量均很方便, 调节动作及时, 有利于改善调节质量, 但存在动作频繁, 可靠性不高, 价格较昂贵等不足。气动执行机构虽然有结构简单, 操作方便、价格较低, 使用安全可靠等优点, 但气压信号传递速度慢, 传输距离短, 必须配备气源装置及相应供气系统, 管线安装不方便。步进电动调节阀由步进电机、齿轮传动机构和普通阀门 3 部分紧密组装而成。它的工作原理是: 脉冲电信号驱动步进电机正反转, 经齿轮传动机构产生推力, 带动阀芯上下移动, 改变了阀芯与阀座之间的流通面积, 从而改变了调节阀的阻力系数, 达到了对蒸汽流量的调节作用。

# 欲 购 从 速

《食品科学》编辑部备有少量合订本