

伺服控制

Lenze 产品在饼类生产线的应用

文 | 陈祖建，伦茨（上海）传动系统有限公司技术支持工程师

目前国内饼类加工企业中，半自动化生产方式占主导地位。其人工成本高，生产效率低，由于人的个体使生产出的饼的形状、大小和克重不均，很难上规模。以 Lenze 产品为基础的飞饼和手抓饼生产线大大减少了人工作业，从和面到包装入库全部实现了自动化。

Lenze 解决方案

飞饼和手抓饼生产线的主要原料是面和水，根据产品的不同，水和面铺以葱、油等按一定比例混合和面，经过多道压延，输送到切面皮带，经过闸刀进行切面，把成条的面切成相同克重的面团。再通过拨面辊把面团等距摆放，然后通过上下覆膜运送到挤压皮带上，通过两次冲压，把面团压成大小相同的面饼。最后通过膜切刀，出料装置包装运送到冷库。

本生产线的全部电气部分都是伦茨产品，包括减速机、电机、变频器、PLC 和触摸屏。产品配置如表所示。

实现的主要功能

Lenze 飞饼和手抓饼生产线可实现的主要功能：一是稳定性得到了提高，方便了操作。以前当改变生产速度时，需要对每台变频器进行参数修改，非常麻烦。现在做个 10 种配方，对于不同的饼型、配料和速度能做到一键切换。二是重量精度控制在 $\pm 5\text{ g}$ 内，重量的控制主要由闸刀和切面皮带控制，闸刀

表 系统配置图

产品	参数	数量
P300 (PLC+HMI)	7 寸屏	1
P300 (HMI)	7 寸屏	1
8400 StateLine	0.25 kW ~ 4 kW	14
8400 HighLine	0.25 kW, 4 kW	2
g500 系列减速电机	0.25 kW ~ 2.2 kW, i=22~i=640	16
CANOpen 网关	EPM-S110	1
DI 数字量输入端子	EPM-S202	5
DO 数字量输出端子	EPM-S302	2

通过两个接近开关，控制命令字及编码器模拟了一个凸轮曲线进行控制。三是冲压皮带做的定位控制，每走一个饼长要停下来进行冲压，而且在这定长中不能有累计误差，不然膜切刀会在切饼过程中产生废品。定位控制使用 8400HL 里自带的定位控制模块，控制精度为 $\pm 0.2\text{ mm}$ ，可以媲美伺服控制精度。四是每次停机膜切，刀都会停止在最高位，方便了操作工拉膜和紧刀等操作。五是每台设备都具有单独运行和联机运行模式，部分设备做了单独测试功能。

Lenze 亮点

Lenze 的亮点为：一是 Lenze 公司的飞饼和手抓饼生产线全部实现自动化。该生产线一天 24 h 运行，生产速度为一小时 2460 刀，一刀五个饼，也就是一小时总共 12300 个饼。二是 Lenze 公司的 8400 系列变频器分为 BaseLine StateLine HighLine TopLine 从低到高 4 个档次，具有不同程度的自由编程功能，能满足客户的不同层次的需求。变

频器自身带的控制模块控制精度高，编程简单。能够减少 PLC 的运算压力。三是 Lenze 公司推出的 PLC 和触摸屏一体机 P300，节省了安装空间和提高了可靠性。四是 Lenze 的选型工具 DSD 能够根据客户提供的参数进行选型计算，大大减少了运算量并为以后的调试提供依据。五是 g500 系列减速电机为 Lenze 新研发的减速电机，共分为 g500-H，g500-S 和 g500-B 三个系列，分别为同轴减速机，平行轴减速机和直交轴减速机。g500 全系列采用多线式的螺纹连接，摒弃了传统的电机与减速机的多螺栓法兰对接的连接方式；这种连接方式不但省却了连接时的法兰，而且有益于密封。其性价比高，适应性强，已经在纺织、物流和烟草等行业得到了广泛应用。

本生产线既能生产手抓饼又能生产印度飞饼，对于每种饼都能进行不同配方的生产，可以说是一线多用，节省了最终用户的成本和生产场所。上述饼类加工的自动化生产线在全国尚属先例，Lenze 目前正在大力推广该解决方案。MM