

# SIMOTION D 在纸箱包装机中的应用

毛兴

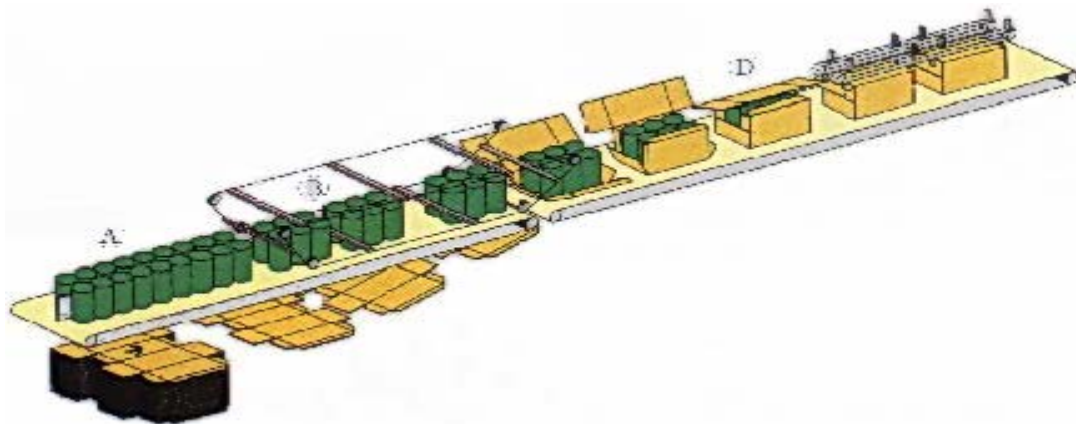
西门子应用工程师（东莞）

摘要：本文介绍了SIMOTION D 在纸箱饮料包装中的应用，着重介绍两个伺服电机的分瓶凸轮曲线的生成方法。

关键词: SIMOTION D 凸轮控制

## 一、项目简介

该纸箱包装机主要用于饮料瓶的包装。其原理如下：

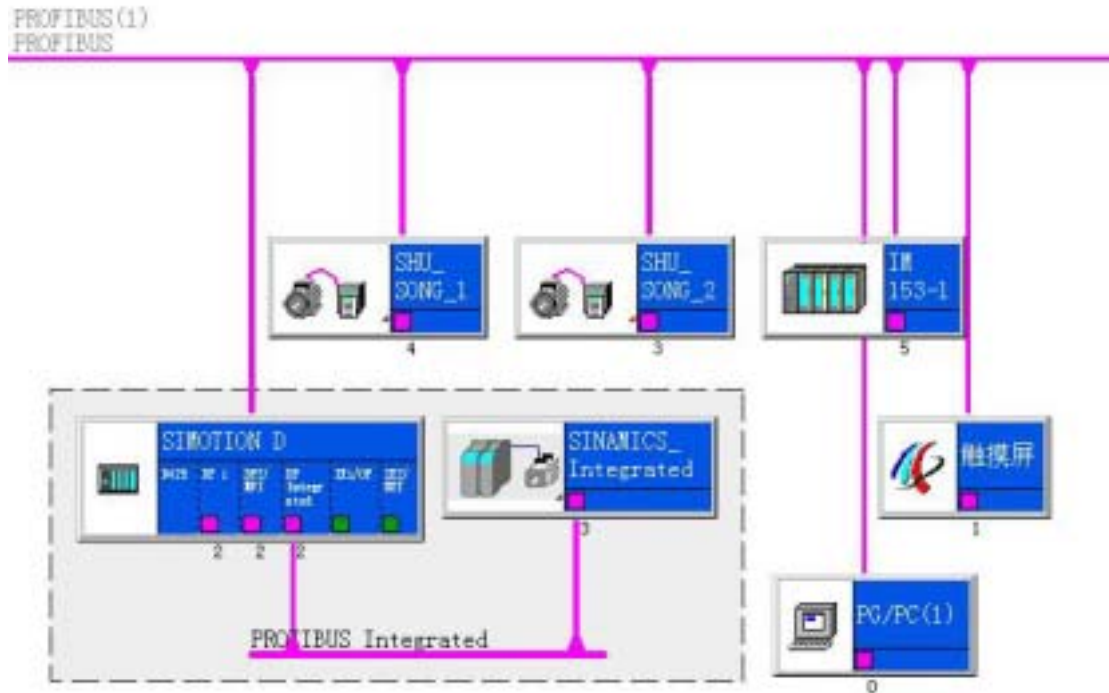


1. 容器进口 在进口输送带平台上,圆柱形的容器被分隔板及电机震动轨分成多条车道,而单道进入且形状特别的容器以分道闸分成多条车道.
2. 容器分隔器 容器分隔器由两个伺服马达驱动器驱动,柔和均匀地分隔容器
3. 纸板进口 纸板整齐地堆放在网链输送带上,真空爪从网链输送带上提取最前端的一张纸板,水平放置在纸板进口上
4. 包装件成形装置 纸板在容器组成下方运送,并以机械装置折起两侧.侧盖以旋转器折入,被喷咀涂上热胶,黏贴到底盖.循环封箱链条压着底盖,并将包装件带过裹包机.然后顶盖被折下,并封口边涂胶.最后,封箱链条从上面封闭顶盖.由于包装件纵向运行,而且此时底部已经贴稳,因此顶盖可十分准确涂胶.

## 二、控制系统构成

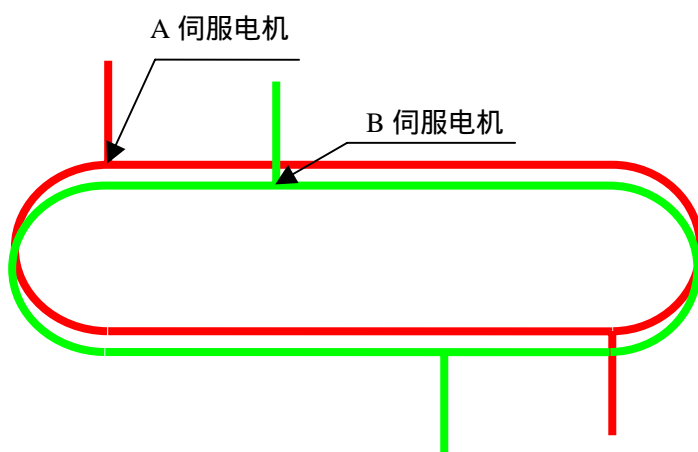
1. SIMOTION D425
2. S120 电源模块
3. S120 双轴电机模块
4. 两个 1.5kw 伺服电机

5. TP270 10 寸触摸屏
6. MM440 4kw 变频器
7. MM440 1.5kw 变频器
8. ET200M
9. SMC30 编码器模块



### 三、控制系统功能的实现

该包装机的工艺实现的难点是容器分离器的两个凸轮的实现。



使用外部编码器做主轴，外部编码器每旋转一周。伺服的两个拨叉分一组瓶子。  
 通过触摸屏输入瓶子的直径和分离的个数。SIMOTION 可计算出分瓶的长度。再计算出转折点位置。使用 L\_Cam 功能库计算凸轮曲线。

```

Single_L      : LREAL;          //one product length unit:mm
num_per_unit  : INT;           // numbers of one unit
L_1Degree    : LREAL := 1.7991666666; //unit:mm; 1 degree length
D_B12        : LREAL :=49.0;    //从 B 凸轮刚漏头到 A 凸轮的距離 unit:degree
D_PA_X2      : LREAL :=120.0; //Unit:degree;凸轮 A 走一个分瓶长度时 ,主轴对应长度
PA_d         : LREAL :=40.6;    //圆弧哪段对应的直线位移
//计算分瓶长度对应的弧度
FP_L:=(DINT_TO_LREAL(INT_TO_DINT(num_per_unit))*Single_L)/L_1Degree;
BL_1:=PA_d*180.0/FP_L; //计算比例
//凸轮 A 的起点
PA_X[0]:=0.0;
PA_Y[0]:=0.0;
//凸轮 B 的起点
PB_X[0]:=0.0;
PB_Y[0]:=0.0;
//凸轮 A 第一段行走的位移是分瓶长度 - d
PA_X[1]:=180.0-BL_1;
PA_Y[1]:=FP_L-PA_d;
//凸轮 B 第一段行走的位移是到漏头前 5 度
PB_X[1]:=180.0-BL_1-10.0;
PB_Y[1]:=360.0-FP_L-D_B12-5.0;
//凸轮 A 第 2 段走一个分瓶长度;凸轮 B 到达凸轮 A 起点;主轴应该是走了一半
PA_X[2]:=180.0;
PA_Y[2]:=FP_L;// Can optim
//凸轮 B 第二段走到刚漏头
PB_X[2]:=180.0-BL_1;
PB_Y[2]:=360.0-FP_L-D_B12;
//凸轮 A 第三段走到漏头前 5 度
PA_X[3]:=180.0+180.0-BL_1-10.0;
PA_Y[3]:=360.0-D_B12-5.0;
//凸轮 B 第三段走到凸轮 A 的起点
PB_X[3]:=180.0;
PB_Y[3]:=360.0-FP_L;
//凸轮 A 走到漏头
PA_X[4]:=180.0+180.0-BL_1;
PA_Y[4]:=360.0-D_B12;
//凸轮 B 走到离起点一个 d 距离
PB_X[4]:=180.0+180.0-BL_1;
PB_y[4]:=360.0-PA_d;
//凸轮 A 走 49 度
PA_X[5]:=360.0;
PA_Y[5]:=360.0;
//凸轮 B 走一个 d 距离
PB_X[5]:=360.0;

```

PB\_Y[5]:=360.0;

#### 四、应用体会

西门子 SIMOTION D 模块式结构提供高度的灵活性，可以很方便的改变凸轮曲线。变频控制主驱动器，SIEMENS 伺服电机保证机器高度同步，机器的直线式布置使包装特别准确。使用西门子 TP270 控制器，使启动迅速，格式更改时间短，维护方便。