

英威腾伺服 DA200 电子凸轮功能在单 伺服前缘送纸机上的应用



invt
英威腾

一. 前缘送纸设备及工艺简介

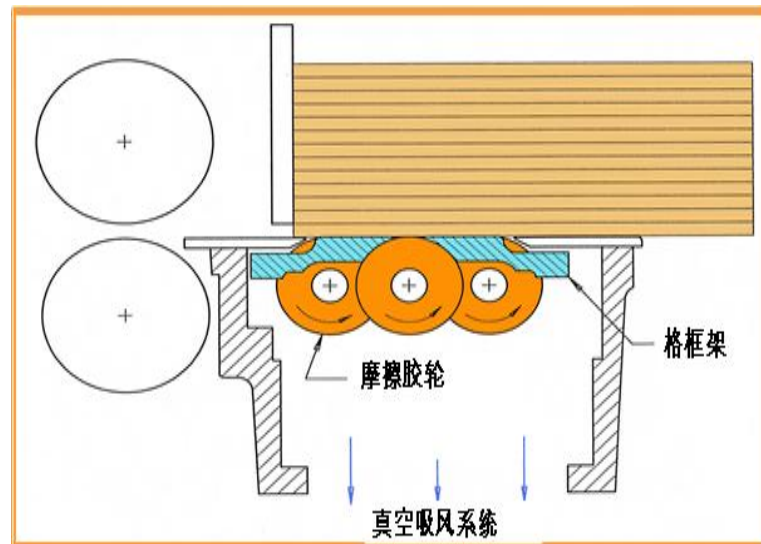
前缘送纸机作为一个独立机型存在，可以直接装在各种印刷机、圆压圆等机器上，其中应用在印刷机上居多，本案例主要介绍前缘送纸机在印刷开槽送纸机上应用，前缘送纸是比较高档的送纸方式，它适于大规模的生产，适用于纸板较薄的印刷开槽，这种高档的送纸方式正在一些大型企业适用。



设备结构示意图

送纸机三个重要的部分：

1. 磨擦胶轮 （该机型采用半轮，伺服电机通过同步带连接传动，减速比 1:2）
2. 格框架 （又称托纸架，该机型固定位置不变，与纸张间在吸风系统作用下形成真空，更易于控制纸张）
3. 真空吸风系统（前缘送纸采用真空吸附方式，有利于纸板的输送，真空前缘吸附进料更易控制纸板，能够减少进料纸板的破损和印刷损坏，并提高生产效率）



工艺简介

前缘送纸机为瓦楞纸制造厂商所热爱，是将一叠瓦楞纸板中把底部的纸板输送到印刷部，同时与其他的印刷部一起配合。操作流程：首先将纸张平整的放到格框架上，并根据纸张宽度实时调整后支架，启动真空吸风系统，按下主机加速按钮，待主机运行平稳，在触摸屏选择连续送纸还是隔张送纸，按下送纸按钮，送纸机进行连续或者隔张送纸。



二. 包装机械行业市场简介

上个世纪 70 年代前,我国纸箱生产设备都是单机手工操作,生产效率很低,80 年代,部分纸箱企业开始引进日本先进设备、瓦楞纸板生产线、水性印刷开槽机、圆压圆模切机等,国内纸箱机械企业开始模仿引进设备。因从国外引进设备价格昂贵,国内纸箱企业大多数无法接受,这为国内机械设备企业打开了销路,形成目前较为先进的纸箱机械设备。但是,根据目前纸箱生产的发展,对纸箱机械设备的要求也越来越高。这就为纸箱机械企业进一步开发高速、高档、高效、高科技纸箱机械设备指明了方向。

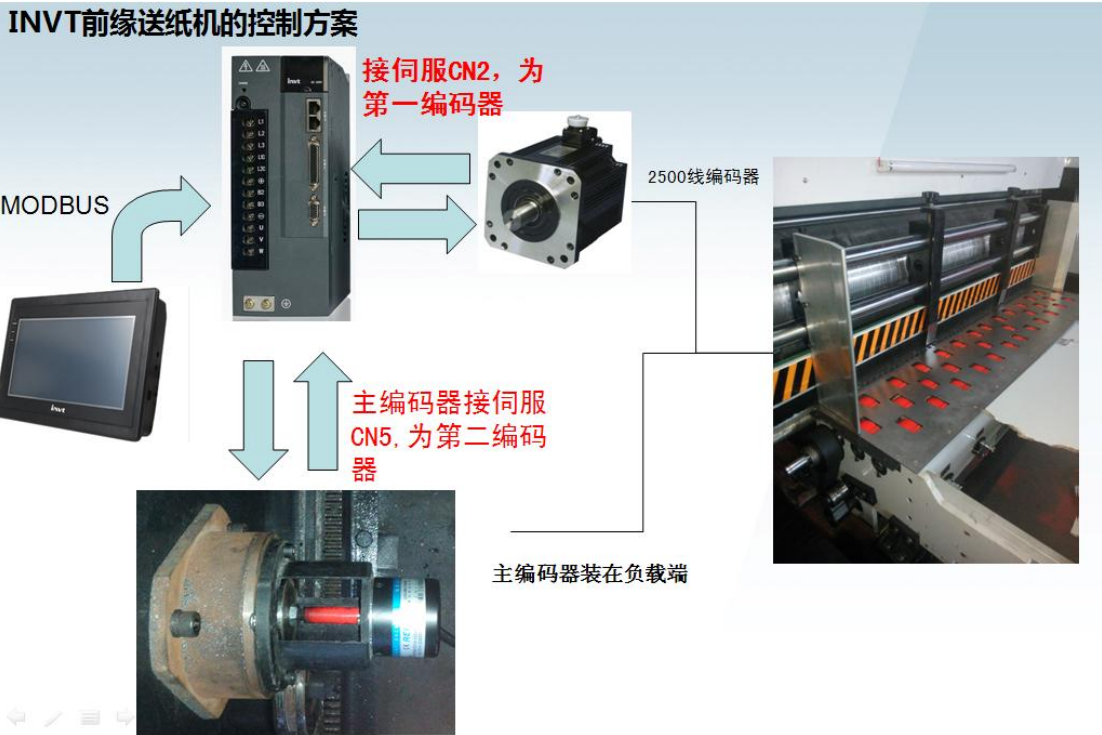
三. 应用方案介绍

1、传统应用方案

对于瓦楞纸开槽印刷机,前沿送纸机构的送纸精度对于印刷质量至关重要。传统的送纸机构均采用高精度机械凸轮机构进行送纸的控制,整套机械凸轮价格上万美元,并且需要经常性的维护,由于磨损而会导致精度的降低,当在不同长度的印刷时都需要机械的反复调校,耗费时间,这使得它成为了系统的瓶颈。



2、应用英威腾伺服 DA200 新方案

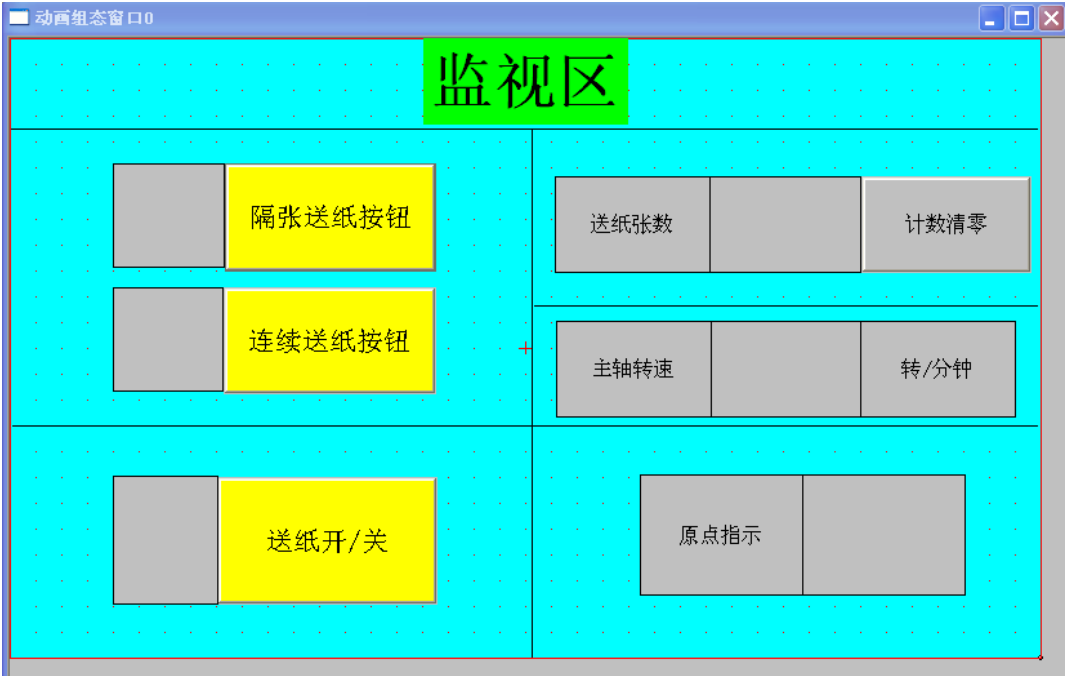


电气选型配置:

	品牌	功率（kW）	精度	数量/台
交流伺服	英威腾 DA200	4.4		1
伺服电机	英威腾	4.4	2500 线	1
主编码器	瑞普安华高		分辨率为 1024 线	1
触摸屏	昆仑同态			1

操作界面

机械凸轮与电子凸轮比较表



主轴转速显示主轴编码器转速，原点指示显示原点信号，送张张数显示送纸的张数，根据要求可选择隔张送纸还是连续送纸方式，上电自动显示连续送纸方式，其中隔张送纸、连续送纸、送纸开关及原点指示灯有效显示绿色，无效显示红色，送纸开关可以控制伺服送纸，关闭送纸开关，伺服自动回原点，到达原点位置，原点指示绿色。

3、新方案采用 DA200 内置电子凸轮代替传统方案的实体机械凸轮，两者区别如下：

	机械凸轮	电子凸轮
凸轮结构	旋转一周后，回到原来位置	旋转一周后，不一定回到原来位置，也可能象蚊香一样呈现螺旋形。
凸轮平滑度	实际加工精细度决定	两点之间由软件插补 3 次曲线(常州步云 5 次曲线)
位置准确性	很精确（不产生振动的情况下）	命令很精确,但实际位置因伺服延迟有落后误差
长行程运动	从动轴行程越长，凸轮必须越大， 制作不易	表格数据改变即可， 容易实现
主动轴省略	主动轴 无法省略	利用驱动器 用虚拟轴来模拟外界编码器，P7.01 改成虚拟主动轴即可
使用弹性	更改/修改很麻烦，也要银子	重新设定参数即可达到， 无实体成本
维修保养	机械会磨损，必须必须保养	免保养
其他	主动轴占空间，也消耗能源	节省空间，节能环保

4、应用英威腾伺服 DA200 新方案优势：

- 1、采用伺服电子凸轮不会象机械凸轮机构需要经常性的维护，更不会由于出现磨损而会导致精度的降低。
- 2、隔张送纸功能：当送纸较长出现“追尾”时，可以启用隔张送功能，在线切换。
- 3、调试简捷，维护简便，人性化的调机软件，模块化的产品设计使系统简单方便。

四. 参数调整和配置

4.1 接线图

接线 1:

1.1 通讯接线:

昆仑通态: TPC7062TX

英威腾: DA200

COM2 通讯口

CN3 通讯口

7 RS485+

4 RS485+

8 RS485-

5 RS485 -

1.2 接近开关接线

NPN 常开接近开关

CN1 端子配线 24v 直流开关电源

原点接近开关黑色信号线

37 DI2

张数接近开关黑色信号线

34 DI5

原点/张数接近开关棕色

2 COM+ 24V+

原点/张数接近开关蓝色

24V-

1.3 编码器接线:

瑞普安华高 1024 线

CN5 端子配线

A 绿

10 B+

/A 棕

9 B-

5V 红

5 5V

/B 灰

4 A-

B 白

3 A+

0V 黑

12 0V

/Z 橙

13 Z-

Z 黄

14 Z+

注: 编码器 AB 相与伺服 CN5 端子 BA 相对应, 否则工作方向不能啮合。

4.2 伺服参数设置表

P5.10=026 (回原点方式选择)

P5.11=1 (上电自动回原点)

P3.00=103（上电自动使能）

P3.01=117（原点开关设置）

P1.01=300（第一惯量比）

P1.03=12（机械刚度设定）

P2.10=100（速度前馈增益）

P2.12=100（转矩前馈增益）

P0.20=4（位置指令选择电子凸轮）

P0.18=1307（面板修改 P9.71 及 P9.78 参数需先设置此参数）

P9.71=250（主回路欠压保护值）

P9.78=250（控制电源欠压保护值）

P4.34=1（制动过载检测选择内置）

P7.01=1（电子凸轮主动轴来源选择第二编码器）

P7.02=2（电子凸轮啮合条件选择第二编码器单圈触发）

注：设置完上述所有参数，请将伺服重启或者上位机软件重启。

4.3 伺服凸轮设置步骤

4.3.1 软件主界面



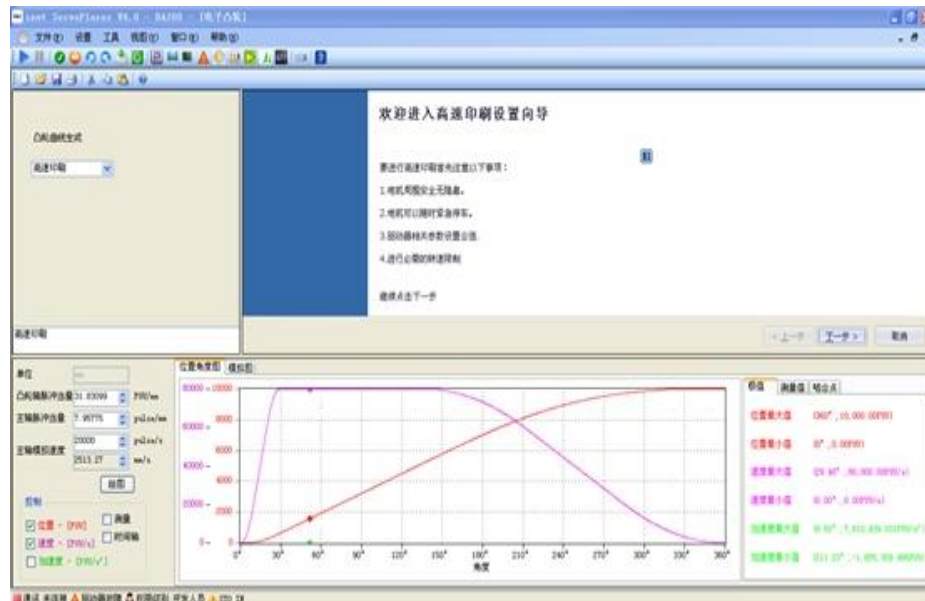
主界面包括以下四部分：

- 1.菜单栏和工具栏，各种界面和功能的入口。
- 2.主界面左边的状态监控页面，用于监视状态参数的实时反馈。
- 3.主界面右边的参数设置页面，用于修改设定参数。
- 4.状态栏，显示当前的通信方式、通信状态、故障状态以及用户权限等信息。

4.3.2 菜单-工具-电子凸轮。

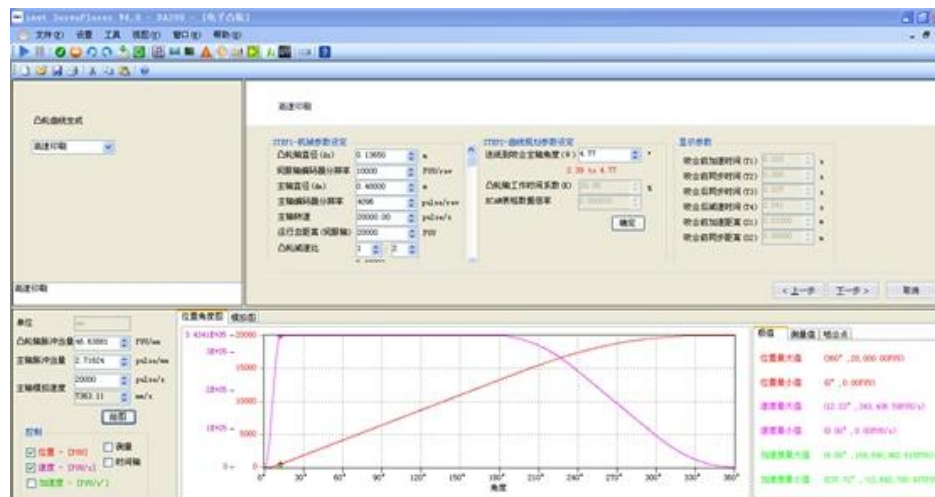


4.3.3 点击电子凸轮进入欢迎界面



凸轮曲线生成选择高速印刷。

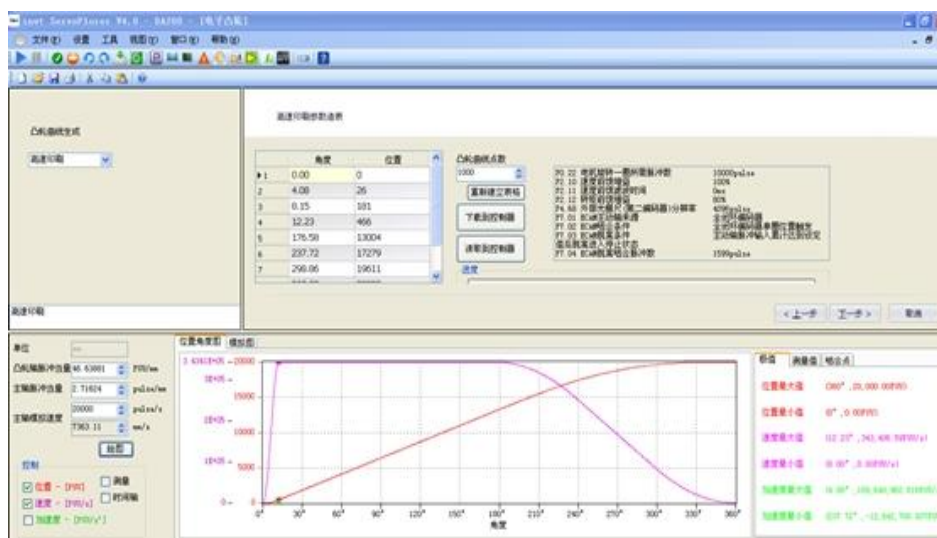
4.3.4 参数设置对需要的参数修改成合适的值



STEP1-机械参数设定主要修改：

凸轮轴直径 (d_s) = 0.1365m 主轴直径 = 0.48m 主轴编码器分辨率 = 4096
运行总距离 (伺服轴) = 20000PUU 凸轮减速比 = 1: 2 加速距离 ($S\Sigma$) = 0.01m 设置结束点击确认！STEP2-曲线规划参数设定不需要修改直接点击确认！点击右下角绘图键！点击下一步，进入下一界面！

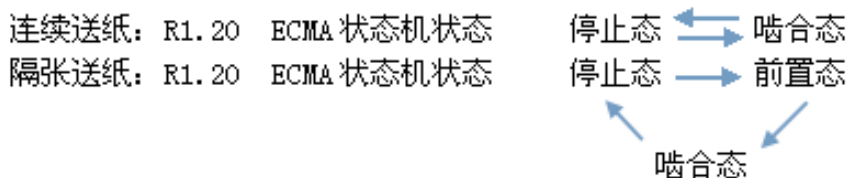
4.3.5 表格参数下载



凸轮曲线点数选择 1000 点，点击重新建立表格，点击右下角绘图键！点击下载到控制器。烧写结束请将参数 P7.18=0，并将伺服重启或者上位机软件重启。

注：

$$\text{凸轮轴同步速度} = \frac{\text{主轴转速} \times \text{主轴直径}}{\text{凸轮轴直径}} \times \text{凸轮减速比}$$



五. 方案总结

- 因采用伺服电子凸轮不会象机械凸轮机构需要经常性的维护，更不会由于出现磨损而会导致精度的降低！
- 隔张送纸功能：当送纸较长出现“追尾”时，可以启用隔张送功能，在线切换！
- 利用内置的高速运算性能和快速响应特性，电子凸轮功能使得 DA200 在运动精度、输出柔性、速度和加速度控制优势十分明显，一举打破了进口伺服的坚冰，成为行业翘楚。