

DA200 伺服在飞剪的应用



invt
英威腾

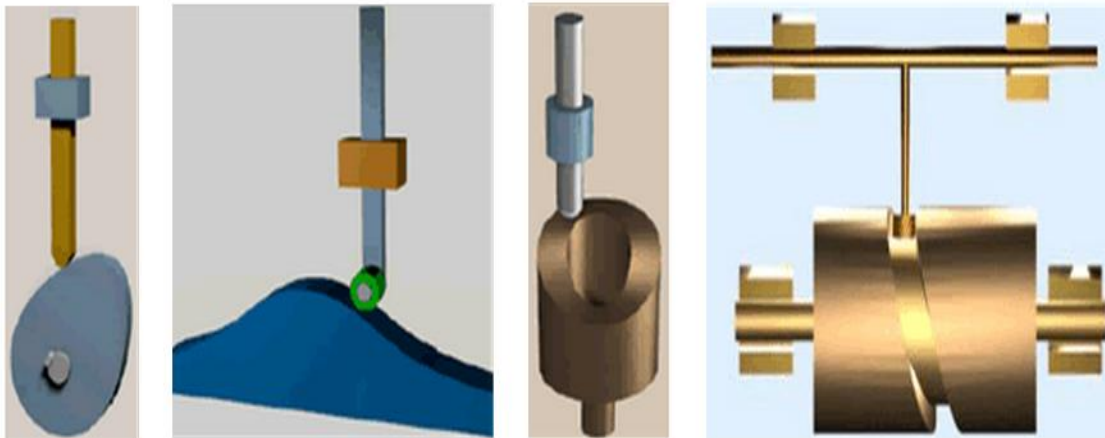
目录

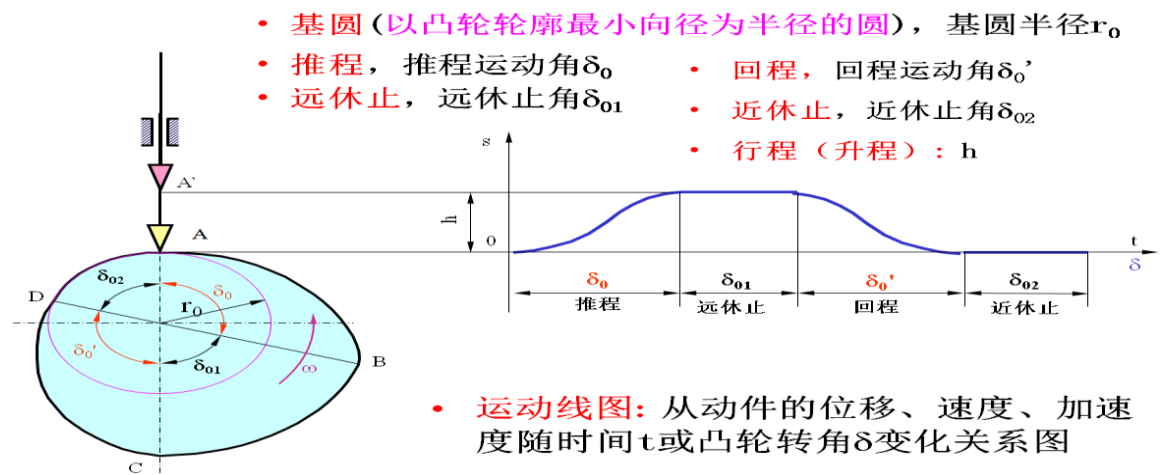
- 1.电子凸轮简介
- 2.机械凸轮模型
- 3.电子凸轮的类型
- 4.电子凸轮实现方式
- 5.凸轮应用实例
- 6.飞剪速度曲线
- 7.应用缩略图
- 8.伺服调试及参数设置
- 9.注意事项
- 10.方案总结

1.电子凸轮简介

电子凸轮(英文简称 ECAM), 是利用构造的凸轮曲线来模拟机械凸轮, 以达到机械凸轮系统相同的凸轮轴与主轴之间相对运动的软件系统, 通过编码器将位置信息反馈给 CPU, CPU 进行运算处理, 并在指定位置将进行输出。

2.机械凸轮模型





3. 电子凸轮的类型

轨迹—轨迹式凸轮(path--path), 它是在凸轮程序中为每一个凸轮设置一个轨迹起点和轨迹终点, 当实际位置(角度或者位移)到达轨迹起点时凸轮被置位; 而当实际位置到达轨迹终点时凸轮被复位。对于此类凸轮, 可得到两轴之间的非线性电子同步比, 从轴位置可与使用凸轮轮廓的主轴同步。

轨迹—时间式凸轮(path--time), 它是在凸轮程序中为每个凸轮位置设置一个轨迹的起点和持续时间, 当实际位置到达轨迹起点时凸轮被置位, 然后经过预设的持续时间之后凸轮被复位。对于此类凸轮, 可得到不同于梯形或者 S 形的运动轮廓。

4. 电子凸轮实现方式

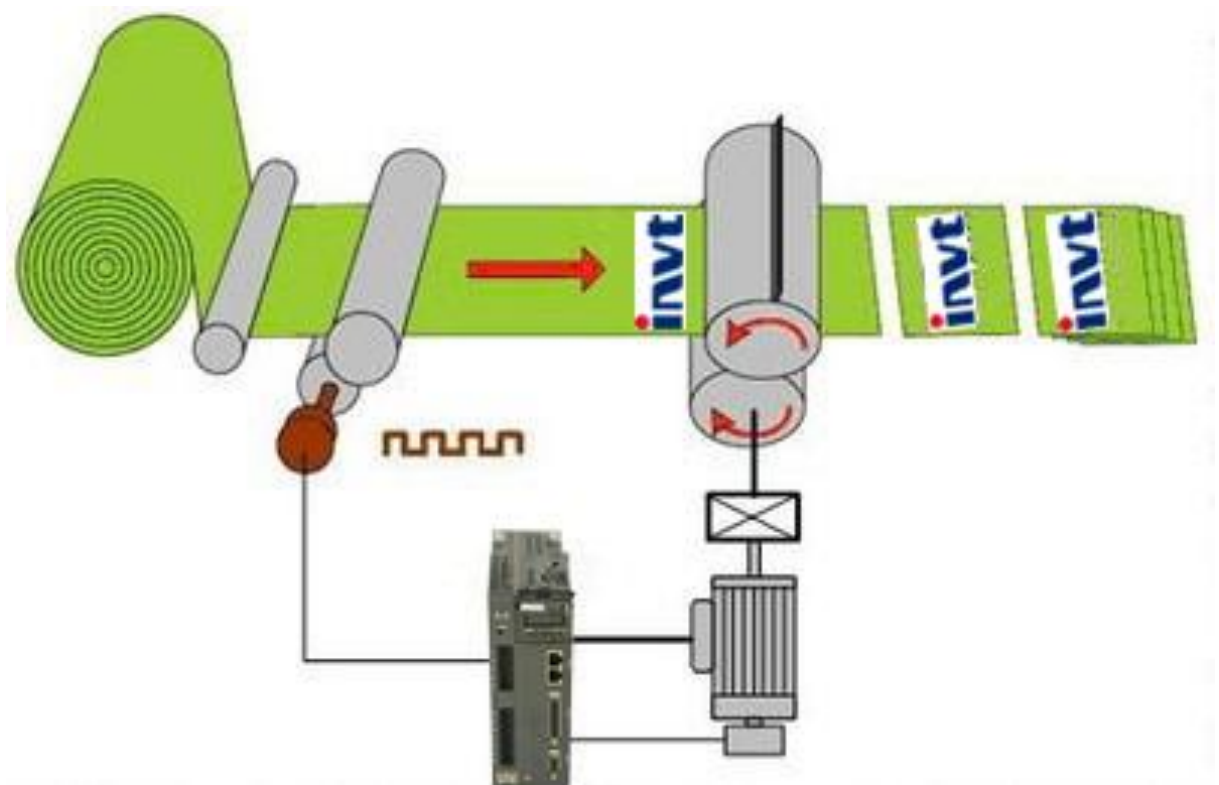
设定主轴和从轴

b.设定电子凸轮曲线

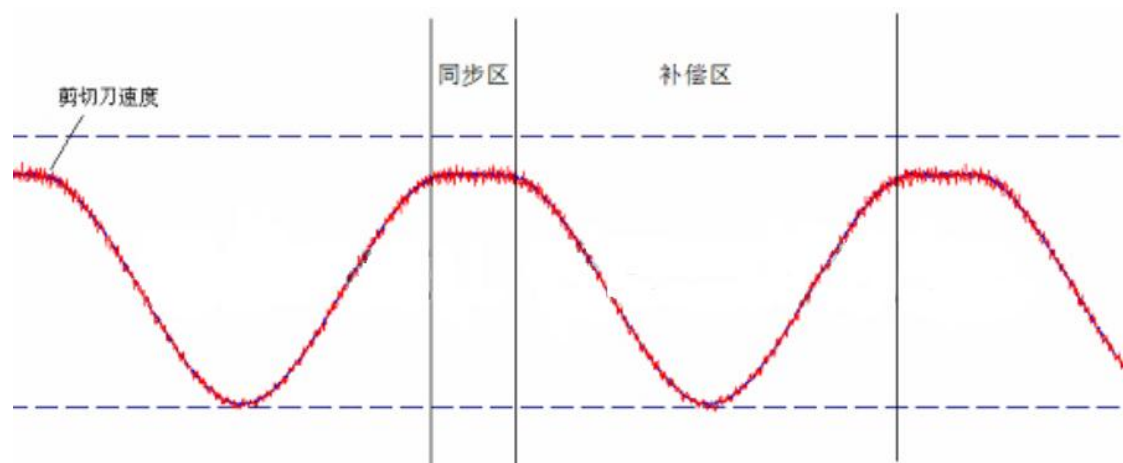
c.实现电子凸轮运动

注：电子凸轮曲线可以采用多种描述方式，常见的采用两维表格分别描述主轴和从轴的值；也可以采用数学公式来描述。很多厂家提供了具体的软件工具来方便生成电子凸轮曲线

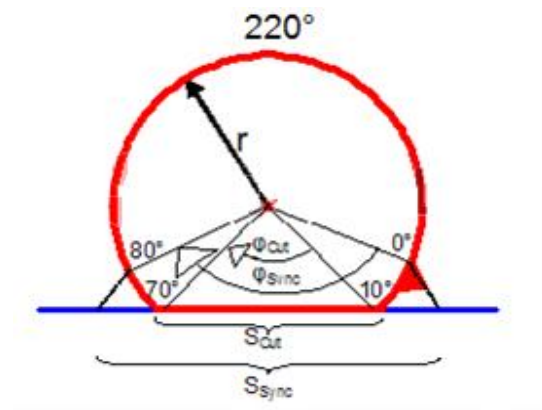
5.凸轮应用实例



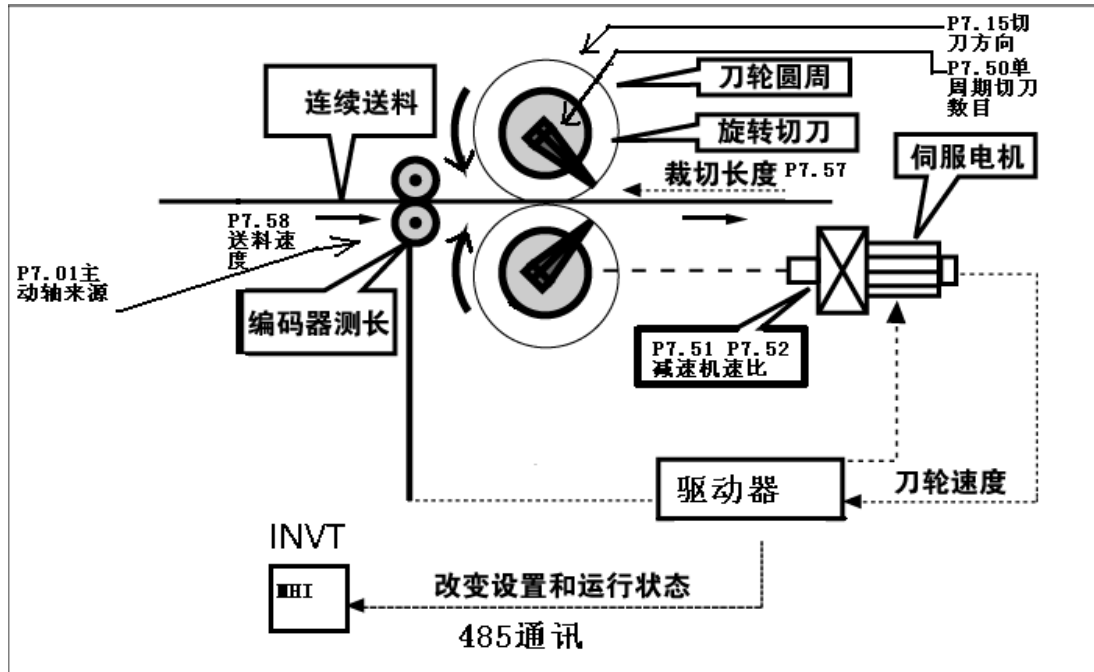
6. 飞剪速度曲线



同步角 (P7.59)：切刀速度与物料前进速度一致的区域。如图，0--80 度的区间即为同步角度。在此区域内还涉及同步速度修正 P7.53。



7.应用缩略图



工艺要求：

- 在触摸屏上显示切割数量和送料长度，其中切割数量不可以修改但可清零，送料长度可设置，并且需要实时更改（下一周期有效）。
- 在刚开始加工或者加工过程中，有一个手动立即剪切按钮，只要按下，切刀立刻切割一下，不影响后续加工；在切割过程中需要随机裁下一块料进行质量评估。
- 增加一个点动按钮，因为在设备停机时需要点动刀头进行维修。

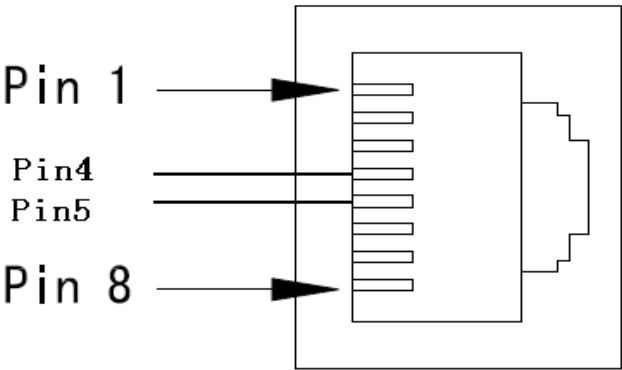
硬件配置：

- 英威腾 DA200 伺服(2.0kW)
- 英威腾触摸屏
- 欧姆龙编码器
- 中大减速机

8. 伺服调试及参数设置

A. 485 的配线

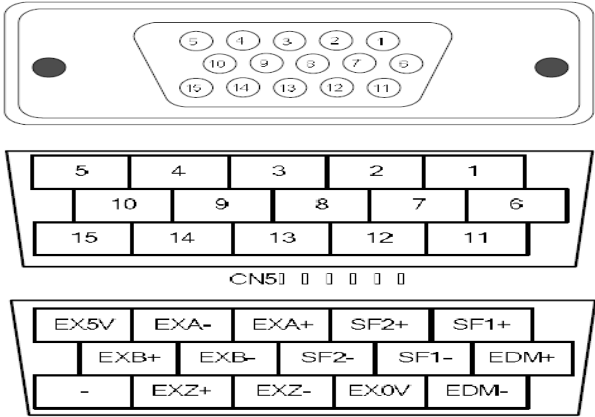
485/CAN-CN3 端子配线



CN3 端口功能表			
引脚号	名称	功能	备注
1	5V	电源	485 与 CAN 共用一个接口， 每个信号有两个引脚，方便 多台组网连接。
2	GND	电源地	
3	/		
4	RS485+	RS485 数据+	
5	RS485-	RS485 数据-	
6	/		
7	CAN_L	CAN 数据-	
8	CAN_H	CAN 数据+	

B.硬件第二编码器接线

STO/全闭环-CN5 端子配线



CN5 端口功能表			
引脚号	名称	功能	备注
1	SF1+	安全输入 1+	只能接光栅尺并行信号
2	SF2+	安全输入 2+	
3	EXA+	光栅 A+	
4	EXA-	光栅 A-	
5	EX5V	电源+5V	
6	EDM+	安全监视输出+	
7	SF1-	安全输入 1-	
8	SF2-	安全输入 2-	
9	EXB-	光栅 B-	
10	EXB+	光栅 B+	
11	EDM-	安全监视输出-	

c. CN1 控制接线

DI1(电子凸轮啮合端口)

DI2(电子凸轮脱离端口)

DI3(伺服使能)急停

DI5(控制模式切换端口)

DI6(home 开关输入端口)

DI8(设置为 0 备用端口)

DO1(回零完成输出)

COM+ COM-





触摸屏



模拟器

系统参数

20151013

切刀数目0

计长编码器单圈脉冲数0

减速器马达侧齿数0

同步区角度0.0

减速器切刀侧齿数0

电机最大加（减）速度0

同步速度修正0.0

电机侧最大速度0

切刀直径0.0

电机侧最小速度0

计长编码器直径0.0

加（减）速S曲线0.0

脱离啮合位置0

凸轮点个数0

00003

12433

参数保存

首页

P0.20=电子凸轮	P5.15=回原点触发	P7.55=76.7 编码器直径
P0.03=位置速度模式	P7.00=ECMA 使能	P7.56=4000 单圈脉冲数
P0.40=内部速度	P7.01=1 主动轴来源	P7.57=裁切长度
P0.46=速度设定	P7.02=1ECMA 啮合条件	P7.58=送料速度
P3.00=1E 电子凸轮啮合	P7.03=7ECAM 脱离条件	P7.59=90 同步区角度
P3.01=1F 电子凸轮脱离	P7.15=切刀方向	P7.60=1000 最大加（减）速度
P3.02=17 原点开关输入	P7.19=3 内建飞剪曲线	P7.61=3000 （电机侧最大速度）
P3.04=5 控制模式切换	P7.31=1 定长计数来源	P7.62=0 电机最小速度
P3.05=3 伺服使能	P7.50=1 切刀数目	P7.63=50 加减速 S 曲线
P3.10=F 回原完成	P7.51=1 马达侧齿数	P7.64=参数计算生效

P5.10=27 回原点方式	P7.52=40 切刀侧齿数	P10.45 = 0X003 通讯
P5.11=1 上电回原点	P7.53=80 同步速度修正	P10.46 = 1 凸轮啮合
P5.12=外部屏幕设定	P7.54=320 切刀直径	P10.46 = 2 凸轮脱离

9.注意事项

切刀直径：切刀刀刃到固定切刀辊轮中心距离的二倍

计长编码器直径：通常为外围第二编码器滚轮直径

说明 A：外围计数第二编码器必须为差分输出信号

说明 B：从 P7 组参数开始，只要涉及电子凸轮曲线的参数，设置完都需要重新置位 P7.64 为 1（此参数置位后自动复位），重新生成凸轮曲线，下一周期生效。

说明 C：电子凸轮啮合与脱离的指令通过通讯给定生效，系统默认是物理端口，需要先将 DI1，DI2 改成通讯控制有效即 P10.45=3。然后对应向 P10.46 里写数控制。

10.总结

经过现场测试，DA200 应用在石膏板裁切精度达到 $\pm 1\text{mm}$ ，而其它同类伺服的精度为 3mm 左右。通过在驱动器里集成凸轮功能,省去了独立的外部运动控制器，不仅降低了硬件成本,还减少了运动控制器和伺服驱动器之间的接线工作,降低了电气方面出现问题的可能性。通过设定裁切尺寸，系统自动计算运动曲线，从而实现对不同尺寸的裁切，配合生产管理系统实现订单间的连续无隙切换,最大限度减少废石膏板的产生。