

运动控制

使用手册

所有权信息

- 未经版权所有者同意，不得将本文档的全部或者部分以纸面或电子文档的形式重新发布。
- 本文档只用于辅助读者使用产品，深圳天川电气技术有限公司 不对使用该文档中的信息而引起的损失或者错误负责。本文档描述的产品和文本正在不断地升级和完善中，深圳天川电气技术有限公司 有权利在未通知用户的情况下修改本文档。

目录

所有权信息.....	1
目录.....	2
指令一览.....	5
轴号定义.....	5
虚拟示波器使用.....	6
多轴联动插补【TRACK】.....	7
1) 指令概述.....	7
2) 操作数.....	7
3) 功能和动作.....	7
4) 相关参数.....	8
5) 关于轨迹功能码 S2+0 说明.....	9
6) 举例.....	10
跟随式持续运动【HAND】.....	16
1) 指令概述.....	16
2) 操作数.....	16
3) 功能和动作.....	16
4) 相关参数.....	17
5) 举例.....	17
跟随式持续运动【FOLLOW】.....	19
1) 指令概述.....	19
2) 操作数.....	19
3) 功能和动作.....	19

4) 相关参数.....	20
5) 举例.....	20
追剪【CAMCUT】	22
1) 指令概述.....	22
2) 操作数.....	22
3) 功能和动作.....	22
4) 相关参数.....	23
5) 举例.....	24
6) 原理说明.....	29
追切式追剪【CAM】	30
1) 指令概述.....	30
2) 操作数.....	30
3) 功能和动作.....	30
4) 相关参数.....	31
5) 举例.....	32
周期式凸轮运动【CAM】	37
1) 指令概述.....	37
2) 操作数.....	37
3) 功能和动作.....	37
4) 相关参数.....	38
5) 举例.....	38
追切式凸轮运动【CAM】	45
1) 指令概述.....	45

2) 操作数.....	45
3) 功能和动作.....	45
4) 相关参数.....	46
5) 举例.....	46
周期式同步运动【CAMSYNC】	53
1) 指令概述.....	53
2) 操作数.....	53
3) 功能和动作.....	53
4) 相关参数.....	54
5) 举例.....	55
叠加运动【CAMADD】	59
1) 指令概述.....	59
2) 操作数.....	59
3) 功能和动作.....	59
4) 相关参数.....	59
5) 举例.....	60

指令一览

指令助忆符	功能码	功能
TRACK	无	多轴联动插补(直线、圆弧、椭圆)
HAND	无	跟随式持续运动
FOLLOW	无	跟随式持续运动
CAMCUT	无	追剪
CAM	K14	追切式追剪运动
CAM	K7	周期式凸轮运动
CAM	K2	追切式凸轮运动
CAMSYNC	无	周期式同步运动
CAMADD	无	运动叠加

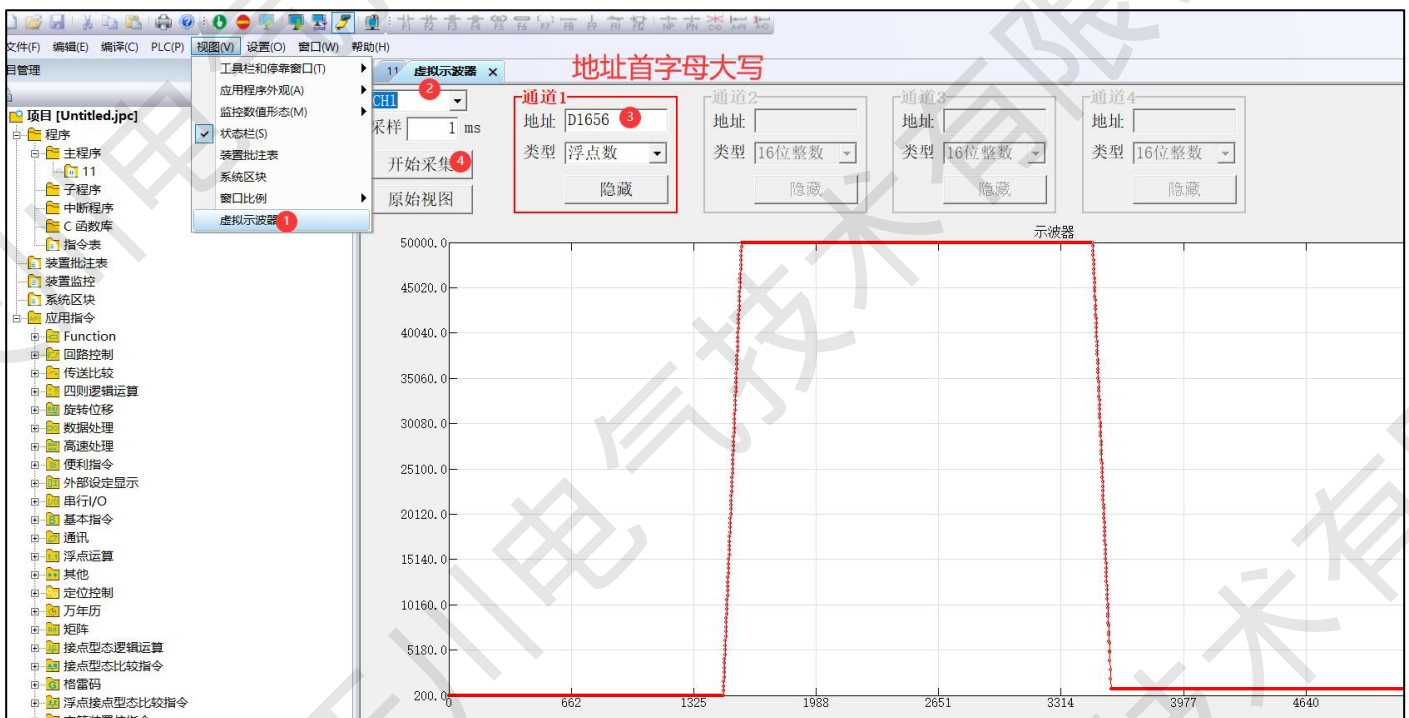
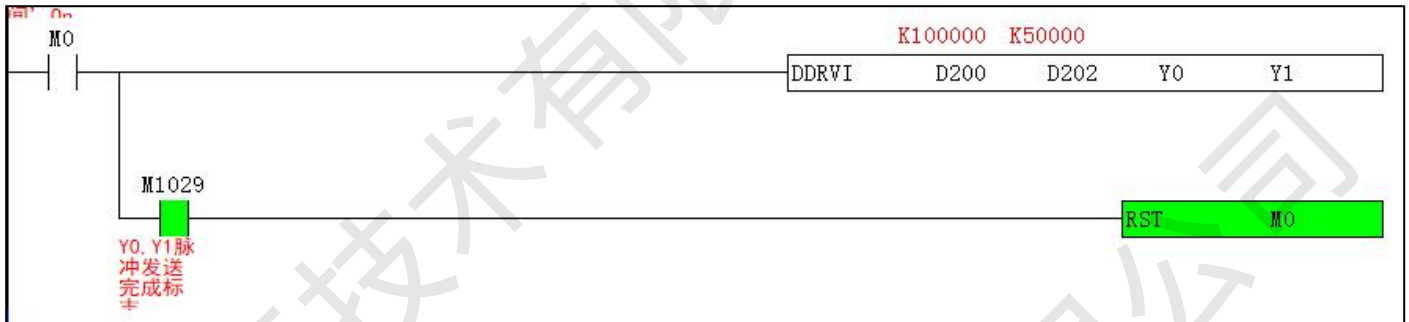
轴号定义

通道	装置	轴号设置
CH0	(Y0 Y1)	K0
CH1	(Y2 Y3)	K1
CH2	(Y4 Y5)	K2
CH3	(Y6 Y7)	K3
CH4	(Y10 Y11)	K4
CH5	(Y12 Y13)	K5
.....
C251(编码器)	(X0 X1)	K-1

虚拟示波器使用

仅带 M 型的运动控制器支持，如用串口调试程序，建议用 115200bps 波特率监控。

举例 1：如监控位移指令的当前速度。



说明：

- 1) 最多可选 4 个通道 CH0~CH3，每个通道可隐藏或者显示。
- 2) 采样周期最小默认为 1ms。
- 3) 监控地址仅为 D 寄存器，可用于分析数据原因。

多轴联动插补【TRACK】

1) 指令概述

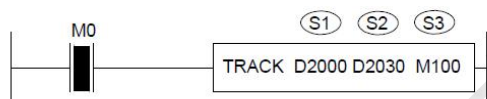
多轴联动插补，可以理解为多段插补之间无需减速停，当前轨迹执行完，可立即执行下一段轨迹。

多轴联动插补【TRACK】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定输入参数起始地址
S2	指定输入轨迹寄存器起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



- S1 指定【输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+29
- S2 指定【输入轨迹寄存器起始地址】。占用寄存器 S2~S2+自定义
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+9
- 注意：轴组以绝对位移形式进行坐标点的移动，接通指令前需把当前脉冲数清零（特殊 D 寄存器），定原点。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，对 S1+10-S1+14 指定轴组进行插补运动控制，其模式由 S2+0 控制。轨迹位置由 S2+8-S2+17 共同决定，线速度为 S2+6，两轨迹之间的加速度由 S1+4 控制。加减速时间由 S1+0 指定轴号对应的特殊 D 寄存器控制，详见电机参数特殊表。所有轨迹完成时 M100 置位。

4) 相关参数

输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	虚轴轴号	16 位	/	假象的轴对象, 如 Y 口有 16 点 (Y0~Y17), 则虚轴写 K8 (Y20)
S1+1	插补模式	16 位	/	总线模式写 0, 脉冲模式写 1
S1+2	总轨迹数	16 位	/	需要走的轨迹点数之合
S1+3	每条轨迹间的寄存器间隔	16 位	/	确定每条轨迹寄存器的首地址 (S2+0)
S1+4	拐弯加速度	32 位	频率/秒	两条轨迹之间的加速度
S1+6	当前正在做第几条轨迹	16 位 (只读)	/	/
S1+7	当前辅助码	16 位 (只读)	/	当前轨迹 S2+1 的映射值
S1+8	插补轴数	16 位	/	需要进行插补的轴数
S1+9	总轴数	16 位	/	与 S1+8 参数一致
S1+10	第 1 个插补轴轴号	16 位	/	/
S1+11	第 2 个插补轴轴号	16 位	/	/
S1+12	第 3 个插补轴轴号	16 位	/	/
S1+13	第 4 个插补轴轴号	16 位	/	/
S1+14	第 5 个插补轴轴号	16 位	/	/
S1+15~29	系统预留	16 位	/	/
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	轨迹功能码	16 位	/	0-直线插补, 1-圆弧插补
S2+1	辅助码	16 位	/	0 不使用, 1~9999 轨迹执行完成后 S1+7 会被赋值, 轨迹运行不暂停, 10000~19999 轨迹执行完成后 S1+7 会被赋值, 轨迹运行暂停, 直到 S1+7 被清 0 才继续。
S2+2~S2+5	系统保留, 勿使用	/	/	(S2+2~S2+3 系统自动计算出的线速度 S2+4~S2+5 系统自动计算出的节点速度
S2+6~S2+7	虚轴频率 (线速度)	32 位	/	决定本条轨迹行走的速度
S2+8~S2+9	第 1 轴绝对坐标	32 位	脉冲	/
S2+10~S2+11	第 2 轴绝对坐标	32 位	脉冲	/
S2+12~S2+13	第 3 轴绝对坐标	32 位	脉冲	/
以此类推	/	/	/	/
S3+0	轨迹已全部运行完成	BOOT	/	所有轨迹运行完成后置位
S3+1~S3+9	系统预留	BOOT	/	/

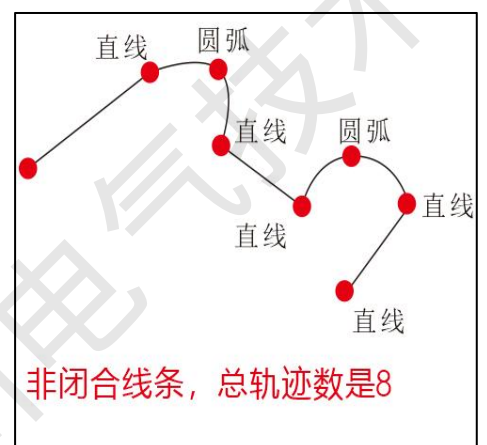
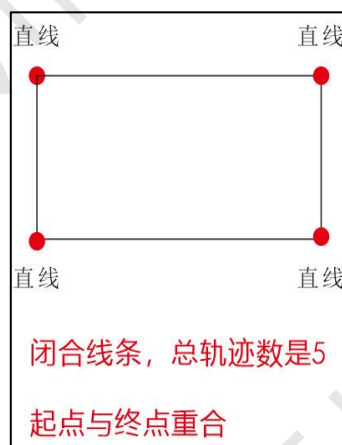
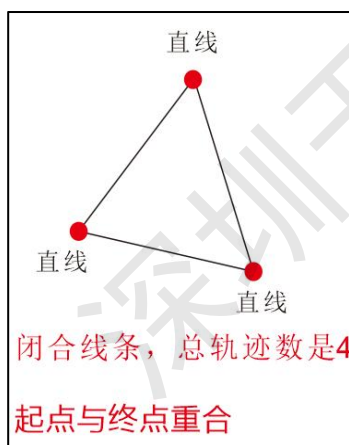
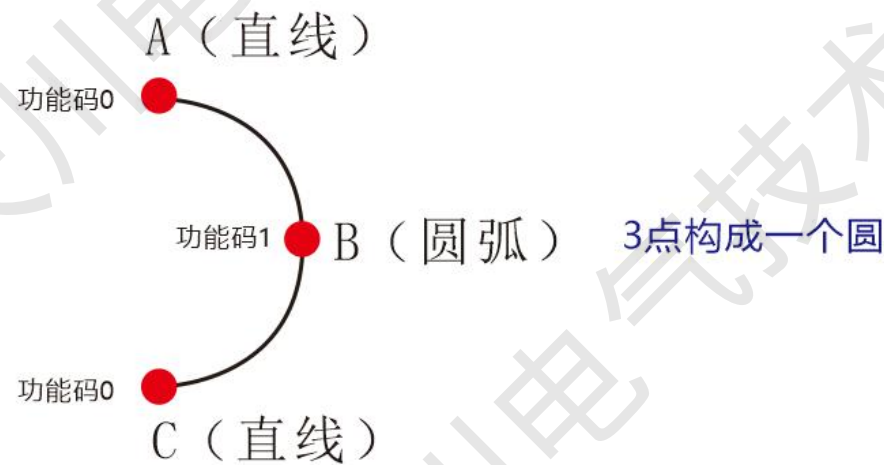
5)关于轨迹功能码 S2+0 说明

定义：0 表示直线插补，1 表示圆弧插补

定义直线：如下图，当轨迹为 1 条直线时，需要 2 个点构成一条直线，则 2 个点 A 和 B 对应的功能码都是 0，即
直线 (功能码 0) → 直线 (功能码 0)。

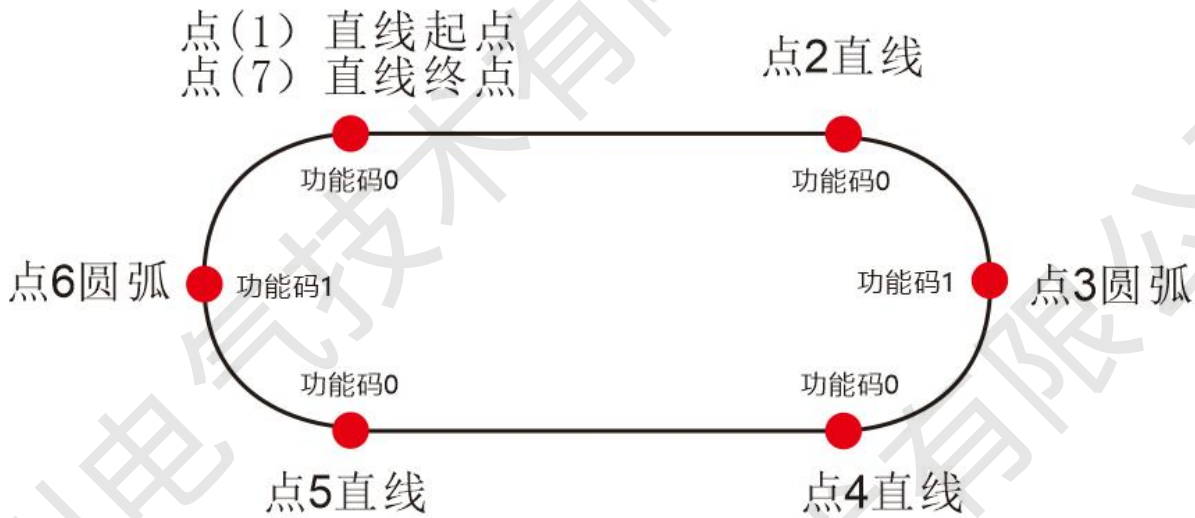


定义圆：如下图，当轨迹为 1 条圆时，需要 3 个点构成一条圆，则 3 个点 A、B、C 对应的功能码分别是直线 (功能码 0) → 圆弧 (功能码 1) → 直线 (功能码 0)。



6) 举例

举例：用 TRACK 指令画出下图的图形，已知：点 1 的坐标为 (0 , 0) 点 2 的坐标为 (1000 , 0) 点 4 的坐标为 (1000 , -1000) 点 5 的坐标为 (0 , -1000)，点 7 的坐标与点 1 坐标一致重合。坐标的单位指的是脉冲数，实际坐标需以脉冲当量计算。因此如需形成一个闭合的轨迹，需形成 7 个点，分别为：点 1 直线 (功能码 0) →



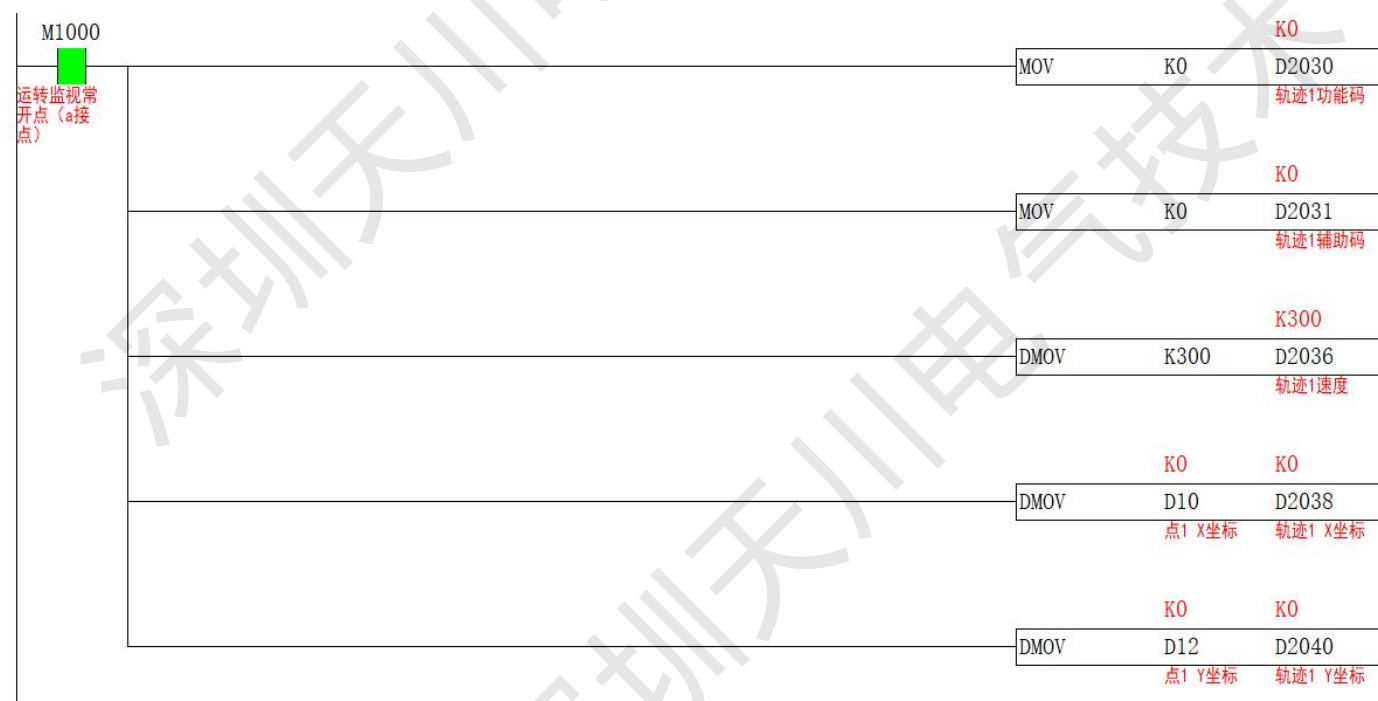
1. 先将输入参数 S1 的数据填入，共有 7 个轨迹点 (封闭的图形起点与终点重合，所以需加一个轨迹点)，梯形图如下。

M1000			K8
运转监视常开点 (a接点)	MOV	K8	D2000 虚轴轴号
			K1
	MOV	K1	D2001 插补模式
			K7
	MOV	K7	D2002 总轨迹数
			K20
	MOV	K20	D2003 每条轨迹间的寄存器间隔
			K5000
	DMOV	K5000	D2004 拐弯加速度
			K0
	MOV	D2006	D3000 当前正在做第几条轨迹
			K2
	MOV	K2	D2008 插补轴数
			K2
	MOV	K2	D2009 总轴数
			K0
	MOV	K0	D2010 第1轴轴号
			K1
	MOV	K1	D2011 第2轴轴号

2. 已知四个直线点坐标，算出圆心的坐标，就可得知点 3 的 Y 轴坐标为 $\{(-1000-0)/2\} = -500$ ，X 坐标等于 $1000+500=1500$ 。其中 500 为圆的半径。点 6 与点 3 的计算方法一致，则点 6 坐标为 $(-500, -500)$ 。梯形图如下。



3. 将点 1 的坐标参数填入 S2 轨迹参数指定起始地址。梯形图如下

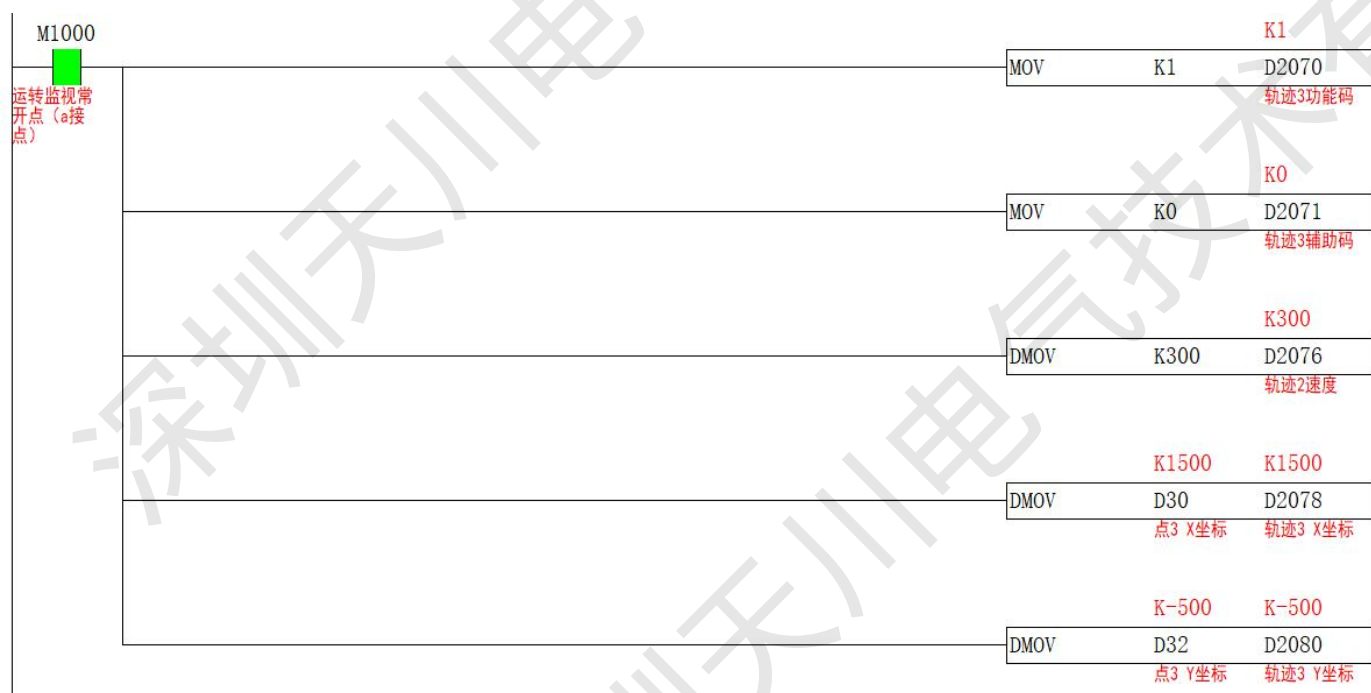


4. 将点 2 的坐标参数填入 S2 指定地址。由于 S1+3 的值为 20，所以点 2 的轨迹起始寄存器为

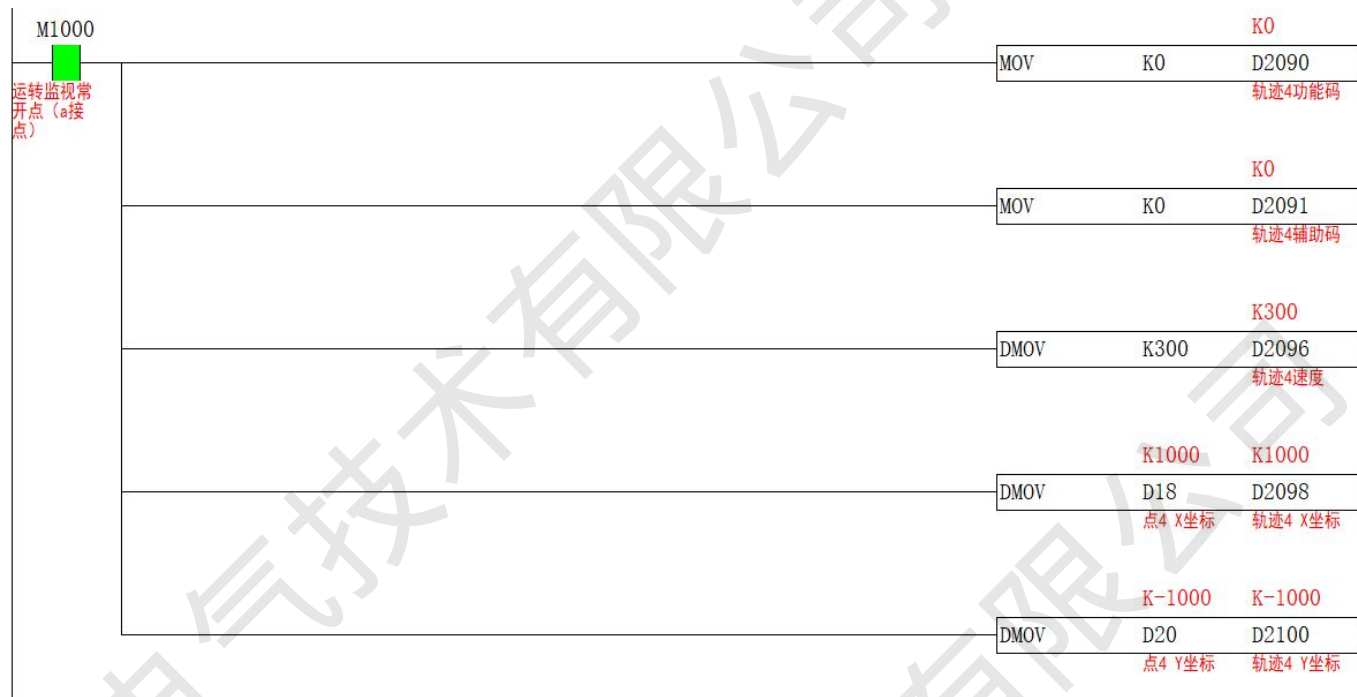
D2030+20=D2050，梯形图如下



5. 将点 3 的坐标参数填入 S2 指定地址，功能码填 K1，梯形图如下



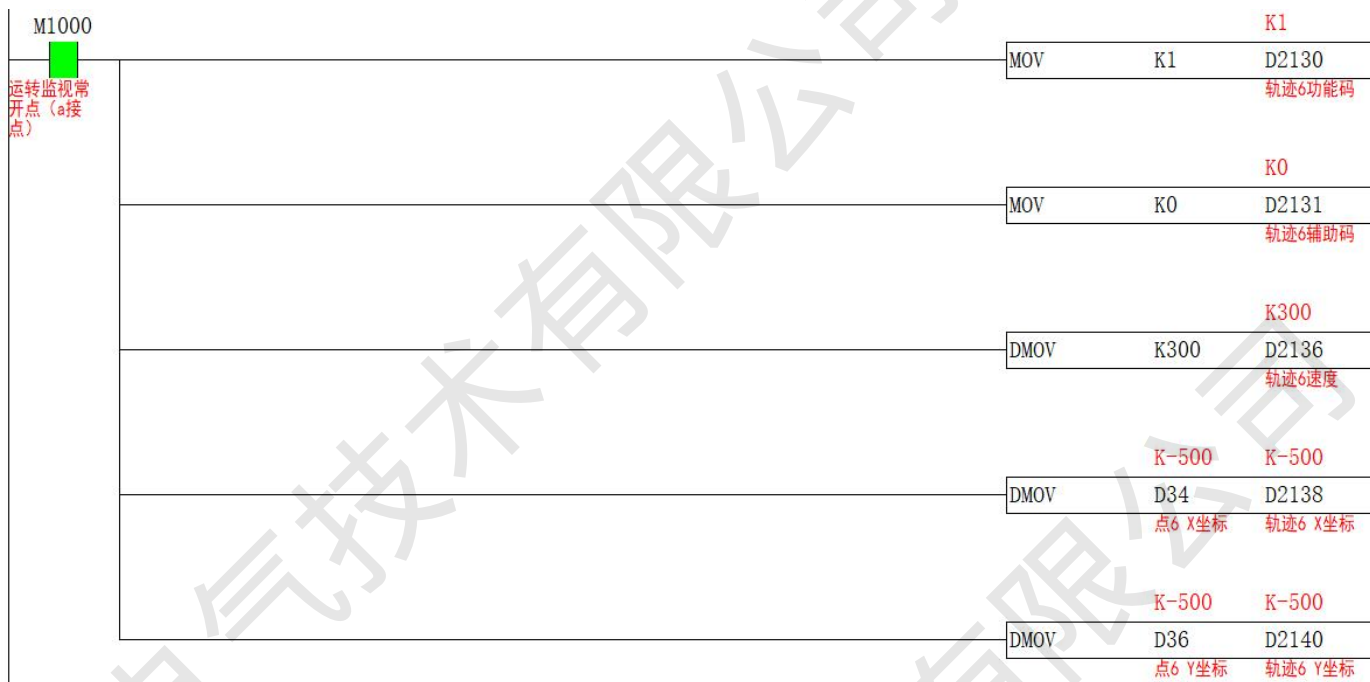
6. 将点 4 的坐标参数填入 S2 指定地址，梯形图如下



7. 将点 5 的坐标参数填入 S2 指定地址，梯形图如下



8. 将点 6 的坐标参数填入 S2 指定地址，功能码为 K1。梯形图如下



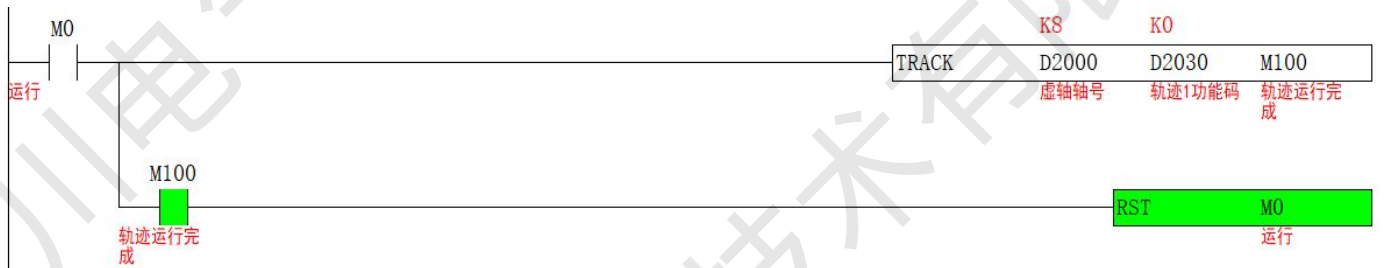
9. 将点 7 的坐标参数填入 S2 指定地址，坐标与点 1 一致。梯形图如下



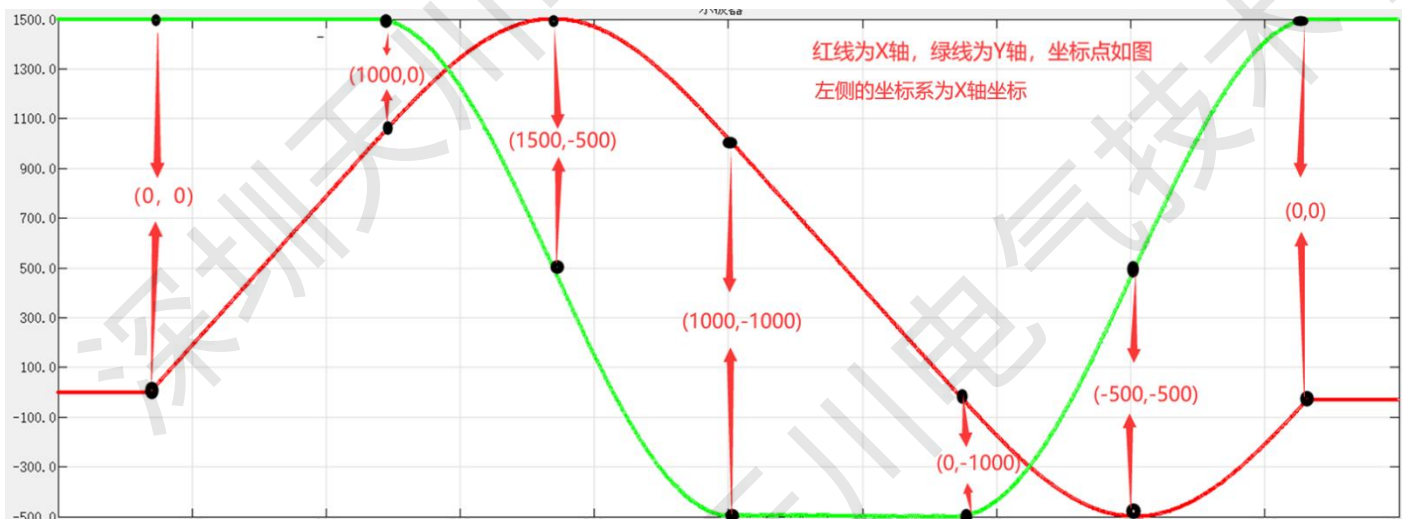
10. 由于指令是已绝对形式位移，所以参数都填好后，需将 M1 置 ON，把当前脉冲数清零。梯形图如下



11. 当前脉冲清零后，将 M0 置 ON，指定的轴组将按预定的轨迹行走，轨迹完成后 M100 置 ON。梯形图如下



两轴运行的位置曲线如下



跟随式持续运动【HAND】

1) 指令概述

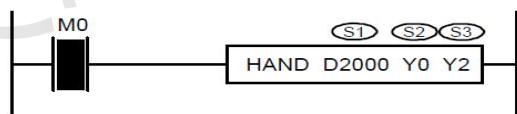
从轴跟随主轴（可以是编码器）持续动作，主轴方向改变，从轴也跟着改变。跟随的速度比例由参数决定。

跟随式持续运动【HAND】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 系列 24 点以上、H2X 全系
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定输入参数起始地址
S2	指定主轴轴号
S3	指定从轴轴号

3) 功能和动作



- S1 指定【输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+5
- S2 指定【主轴】。选定主轴，如主轴为脉冲，写主机上自带的脉冲口，如 Y0 或 Y2 或 Y4，依次类推。如为编码器，写 C251 (X0,X1)。
- S3 指定【从轴】。选定从轴，写主机上自带的脉冲口，如 Y0 或 Y2 或 Y4，依次类推。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组 S3 对主轴轴组 S2 进行跟随，跟随速度比例由 S1 与 S1+1 共同决定，从轴跟随加减速由 S1+2 决定，响应时间由 S1+3 决定。
- HAND 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置比例进行跟随。
- 主轴发的脉冲 / 电子齿轮比 = 从轴发的脉冲，主轴当前频率 / 电子齿轮比 = 从轴当前频率
- 该指令与 CAMSYNC 相比，优点在于可以跟随正反两个方向，而 CAMSYNC 只能跟随一个方向。缺点在于 CAMSYNC 指令更加灵活，具有周期定位性，功能更强大。

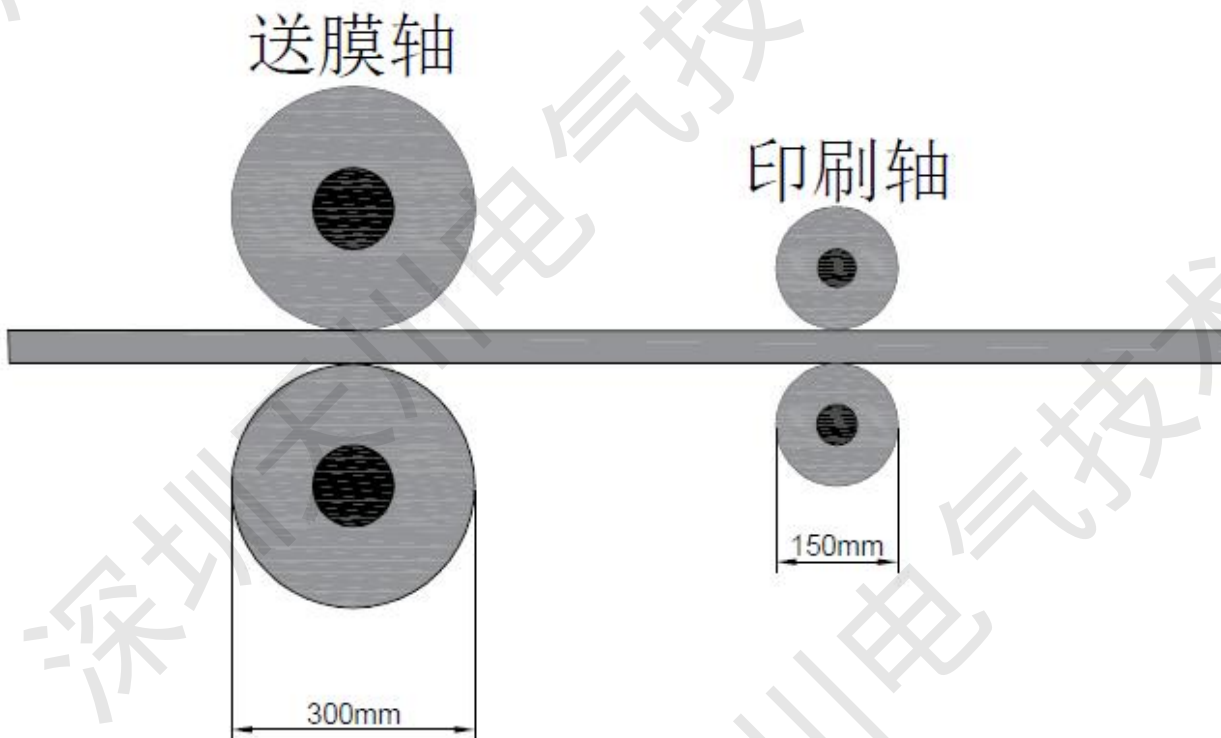
●注意：假设电子齿轮比设置为 10，从轴最高频率设置为 100K，主轴最多只能跑 10K，否则从轴会出现位置偏差

4) 相关参数

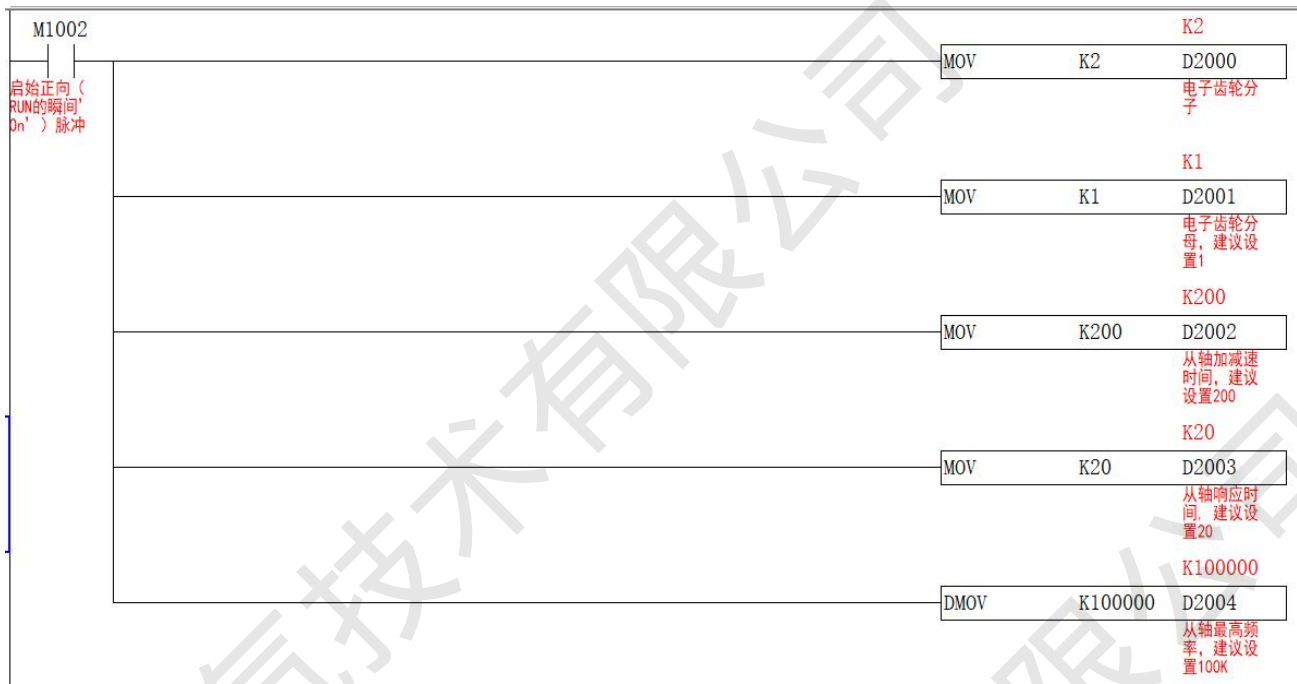
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	电子齿轮分子	16 位	/	/
S1+1	电子齿轮分母	16 位	/	与 S1+0 共同决定跟随比例
S1+2	从轴加减速时间	16 位	Ms	建议设置 200
S1+3	从轴响应时间	16 位	Ms	建议设置 20
S1+4	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率，防止参数设置不当飞车
S2	主轴	16 位	/	/
S3	从轴	16 位	/	/

5) 举例

举例：要求送膜辊与印刷辊保持线速度一致，送料辊的直径为 300mm，一圈脉冲数为 2000，印刷辊的直径为 150mm，一圈脉冲数为 2000。



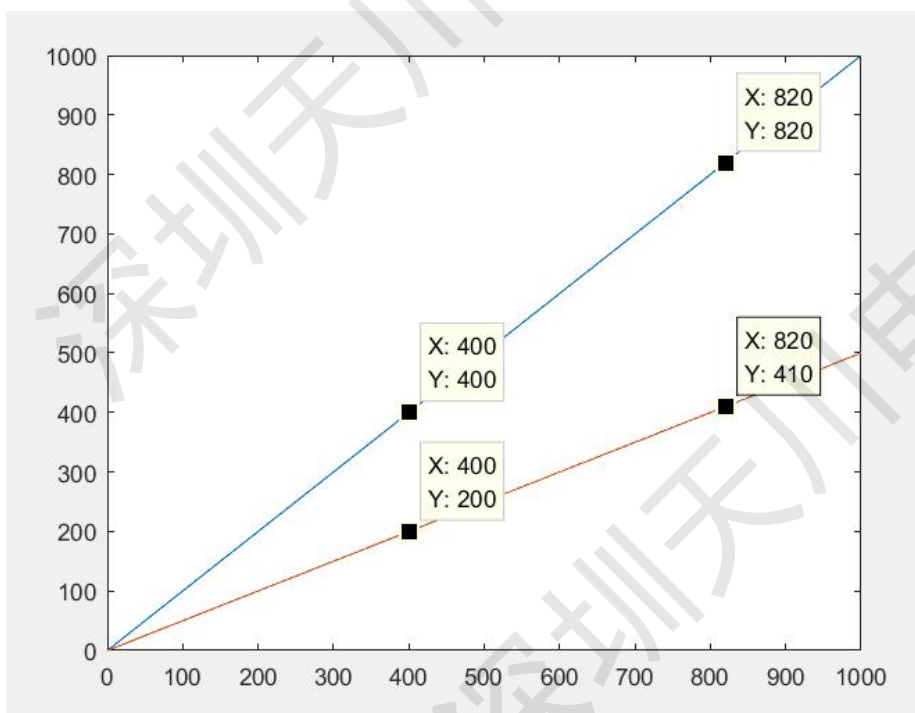
1.送膜辊的直径与印刷辊的直径成比例关系，所以周长也为比例关系，又因为两轴一圈脉冲数相等，所以脉冲当量也成比例关系，为 2 : 1，印刷轴的速度为送料轴速度的 2 倍，两轴就可以保持线速度同步，对 S1 输入参数的梯形图如下



2. 参数设定好以后，将 M0 置 ON，从轴开始按照设定参数进行比例跟随。梯形图如下



3. 两轴的脉冲曲线如下，Y轴为已发脉冲数。蓝线代表印刷棍的脉冲位置，红线代表送料棍的脉冲位置。



跟随式持续运动【FOLLOW】

1) 指令概述

从轴跟随主轴（可以是编码器）持续动作，主轴方向改变，从轴也跟着改变。跟随的速度比例由参数决定。

跟随式持续运动【FOLLOW】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴轴号
S2	指定输入参数起始地址
S3	指定从轴轴号

3) 功能和动作



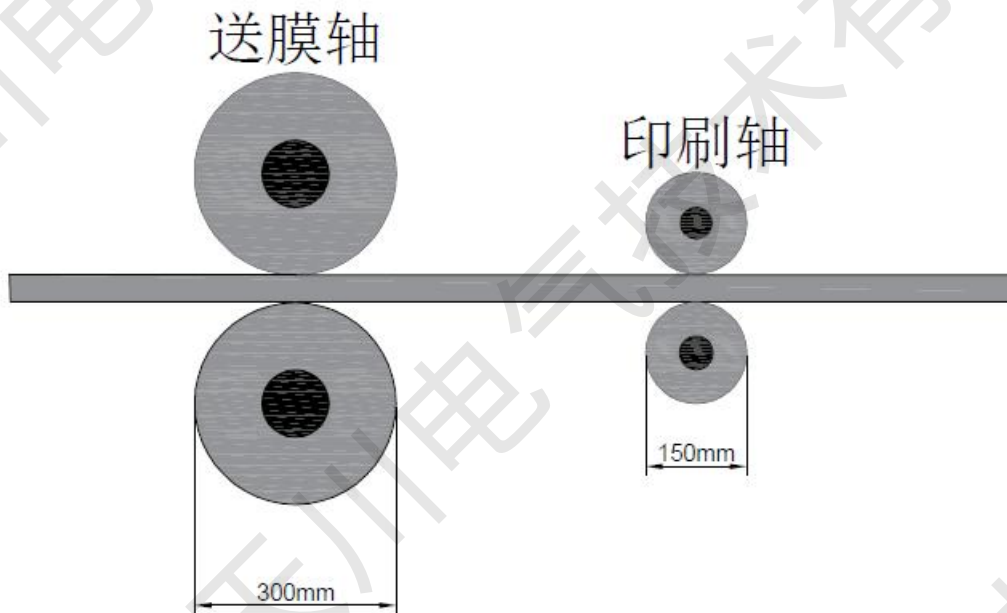
- S1 指定【主轴轴号】。选定主轴轴号，如为编码器，轴号写 C251 (X0,X1) 或 K-1。
- S2 指定【输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+5
- S3 指定【从轴轴号】。选定从轴轴号
- 当 M0 由 OFF 至 ON ，从轴轴组 S3 对主轴轴组 S1 进行跟随，跟随速度比例由 S2 与 S2+1 共同决定，从轴跟随加减速由 S2+2 决定，响应时间由 S2+3 决定。
- FOLLOW 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置比例进行跟随。
- 主轴发的脉冲 / 电子齿轮比 = 从轴发的脉冲，主轴当前频率 / 电子齿轮比 = 从轴当前频率
- 该指令与 CAMSYNC 相比，优点在于可以跟随正反两个方向，可以对从轴使用 CAMADD 运动叠加，而 CAMSYNC 只能跟随一个方向。缺点在于 CAMSYNC 指令更加灵活，具有周期定位性，功能更强大。与 HAND 指令相比，精度更高。
- 注意：假设电子齿轮比设置为 10，从轴最高频率设置为 100K，主轴最多只能跑 10K，否则从轴会出现位置偏差

4) 相关参数

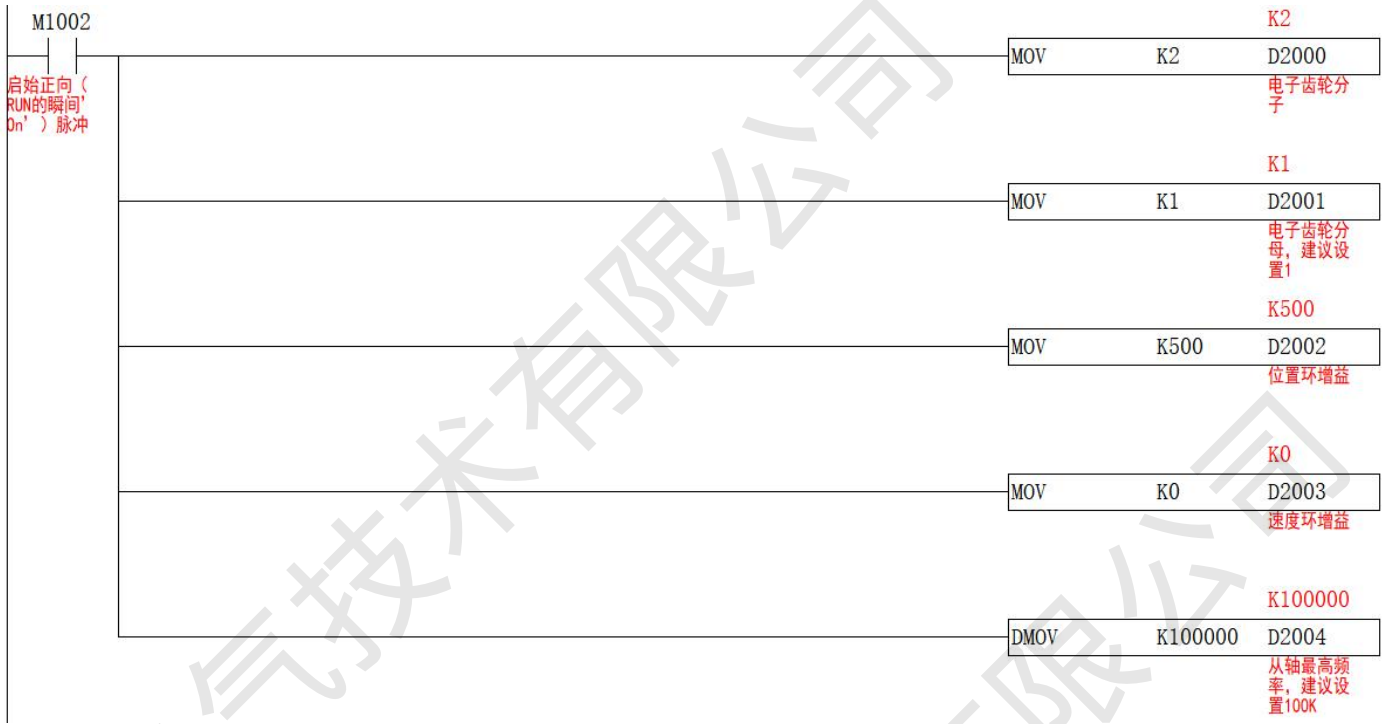
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1	主轴轴号	16 位	/	/
S2+0	电子齿轮分子	16 位	/	/
S2+1	电子齿轮分母	16 位	/	与 S2+0 共同决定跟随比例
S2+2	位置环增益	16 位	Ms	建议设置 500
S2+3	速度环增益	16 位	Ms	建议设置 0
S2+4	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率，防止参数设置不当飞车
S3	从轴轴号	16 位	/	/

5) 举例

举例：要求送膜辊与印刷辊保持线速度一致，送料辊的直径为 300mm，一圈脉冲数为 2000，印刷辊的直径为 150mm，一圈脉冲数为 2000.



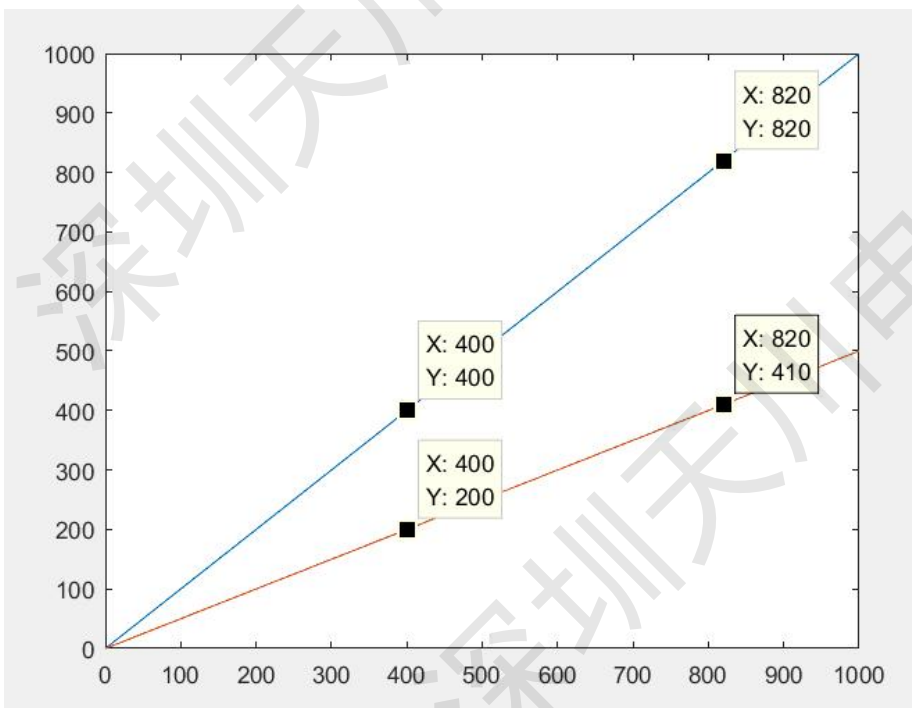
1.送膜辊的直径与印刷辊的直径成比例关系，所以周长也为比例关系，又因为两轴一圈脉冲数相等，所以脉冲当量也成比例关系，为 2 : 1，印刷轴的速度为送料轴速度的 2 倍，两轴就可以保持线速度同步，对 S1 输入参数的梯形图如下



2. 参数设定好以后，将 M0 置 ON，从轴开始按照设定参数进行比例跟随。梯形图如下



3. 两轴的脉冲曲线如下，Y 轴为已发脉冲数。蓝线代表印刷棍的脉冲位置，红线代表送料棍的脉冲位置。



追剪【CAMCUT】

1) 指令概述

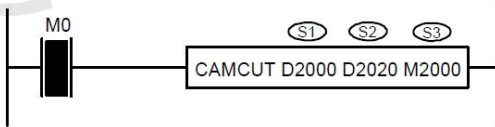
剪切机构平行于被剪切物体，剪切机构做往复运动，通过改变在非同步区的速度达到改变剪切长度的目的。

追剪【CAMCUT】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴输入参数起始地址
S2	指定从轴输入参数起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



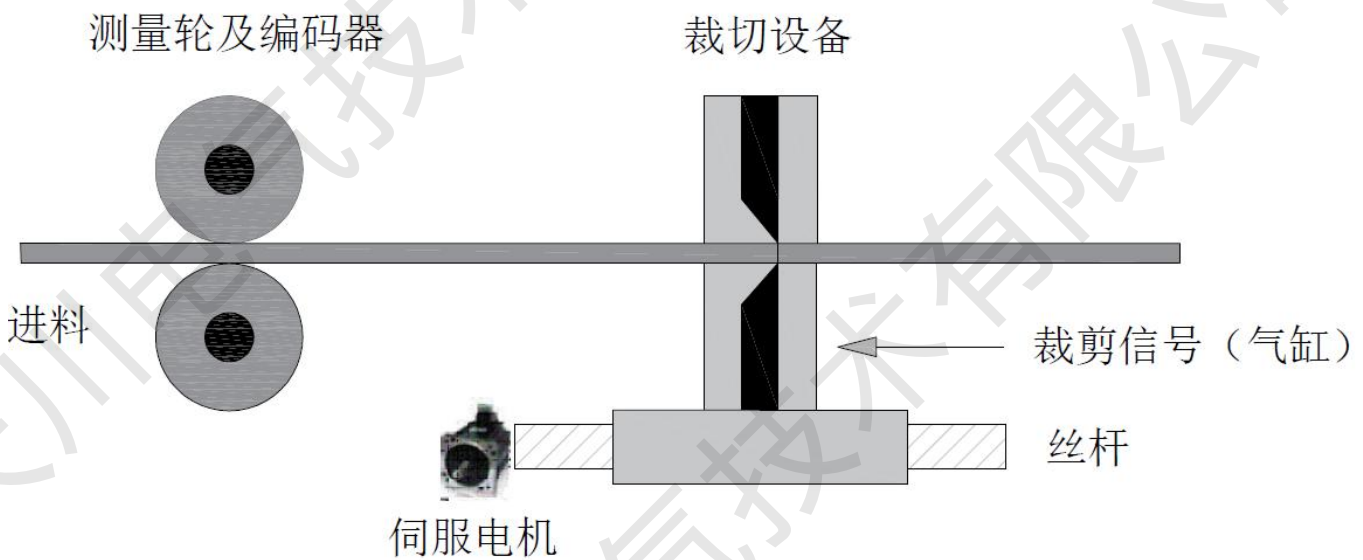
- S1 指定【主轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+7
- S2 指定【从轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S2~S2+23
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+3
- 接通指令前，让主轴从轴回至原点，把从轴当前脉冲数（特殊寄存器）与 S2+22 清零。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组对主轴轴组进行追剪式往复运动，主轴行走至 S2+4 等待距离后，从轴开始从起点位置曲线加速行走，直至主轴行走完 S2+6 加速距离后，进入同步区，两轴线速度一致，行走完 S2+8 同步距离后，从轴开始曲线减速动作，主轴行走完 S2+10 减速距离后，从轴开始行走换向距离，完成后返回至起点位置，同时 S3+1 置 ON。主轴走完 S1+4 后，S3+3 置 ON。
- CAMCUT 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置参数进行往复运动。
- 注意：改变一周期脉冲数后，下周期生效。S2+14 要大于 S2+6-S2+12 之合。

4) 相关参数

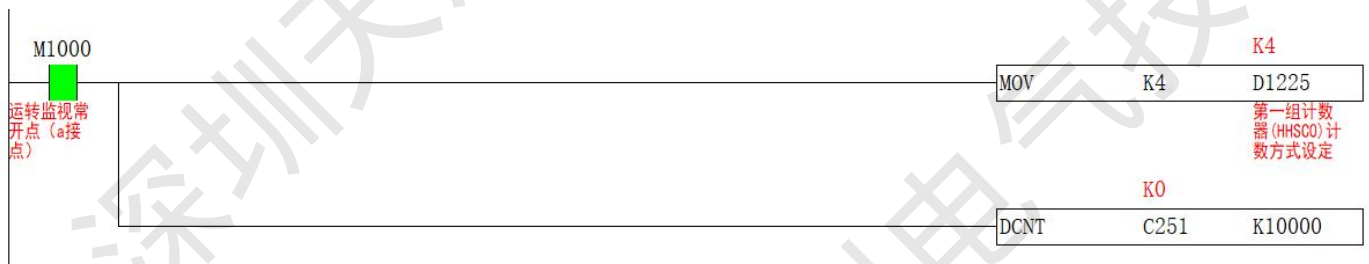
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	主轴轴号	16 位	/	如主轴为编码器, 则写 K-1
S1+1	预留	16 位	/	/
S1+2	位置环增益	16 位	/	默认写 K500
S1+3	速度环增益	16 位	/	默认写 K0
S1+4	主轴一周期脉冲数	32 位	脉冲	行走一个产品长度所需要的脉冲数
S1+6	主轴一周期距离	32 位	0.01mm	一个产品的长度
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	从轴轴号	16 位	/	/
S2+1	从轴步骤	16 位 (只读)	/	当前运行到哪个步骤 (0~9)
S2+2	从轴比例	浮点数	0.01mm	从轴 1 圈行走距离 (0.01mm) / 1 圈脉冲
S2+4	等待距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴不动作的距离
S2+6	加速距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴曲线加速的距离, 建议与 S2+10 一致
S2+8	同步距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴与主轴线速度同步的距离
S2+10	减速距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴与主轴脱离同步进行减速的距离
S2+12	换向距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴进行换向准备返回的距离
S2+14	从轴行程	32 位	0.01mm	软限位保护, 设置不当会导致从轴动作不正常
S2+16	偏移距离	32 位	0.01mm	从轴整体偏移的距离, 适合在调整偏差的时候用
S2+18	功能码	32 位	/	0 代表来回追剪, 如单方向则设置脉冲数
S2+20	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率, 防止参数设置不当飞车
S2+22	主轴当前脉冲 位置	32 位	/	主轴当前脉冲映射地址, 工作在零至一周期内
S2+24	回退距离	32 位	0.01mm	为 0 代表退回原点, 建议设置 0
S2+26	从站起始位置	32 位	0.01mm	建议设置 0
S2+28	返回距离	32 位	0.01mm	为 0 表示返回距离自动计算, 有数值表示以参数设置为准, 若此参数大于系统计算值, 则以系统计算值为准。返回距离不宜设置过小, 否则可能引起从站返回飞车。
S3+0	同步信号输出	BOOT	/	从轴进入同步去区时 ON, 脱离同步区时 OFF
S3+1	追剪轴已工作一周期	BOOT	/	从轴完成一周期反回原点时 ON, 由 PLC OFF
S3+2	追剪轴超速标志	BOOT	/	从轴速度超过 S2+20 时 ON
S3+3	主轴已工作一周期	BOOT	/	主轴跑完 S1+4 一周期脉冲数时 ON
S3+4	同步终止	BOOT	/	从轴工作在同步区时置 ON, 则立刻结束同步, 提前返回

5) 举例

举例：测量轮的直径为 56mm，编码器为 2000 线，接入 PLC 输入端 X0,X1。伺服电机由 PLC 输出端 Y0,Y1 控制，裁切设备左右移动由伺服电机控制，伺服转一圈（2000 脉冲）丝杆走 10mm，裁剪汽缸由 PLC 输出端 Y4 控制。要求切出的长度为 500mm。



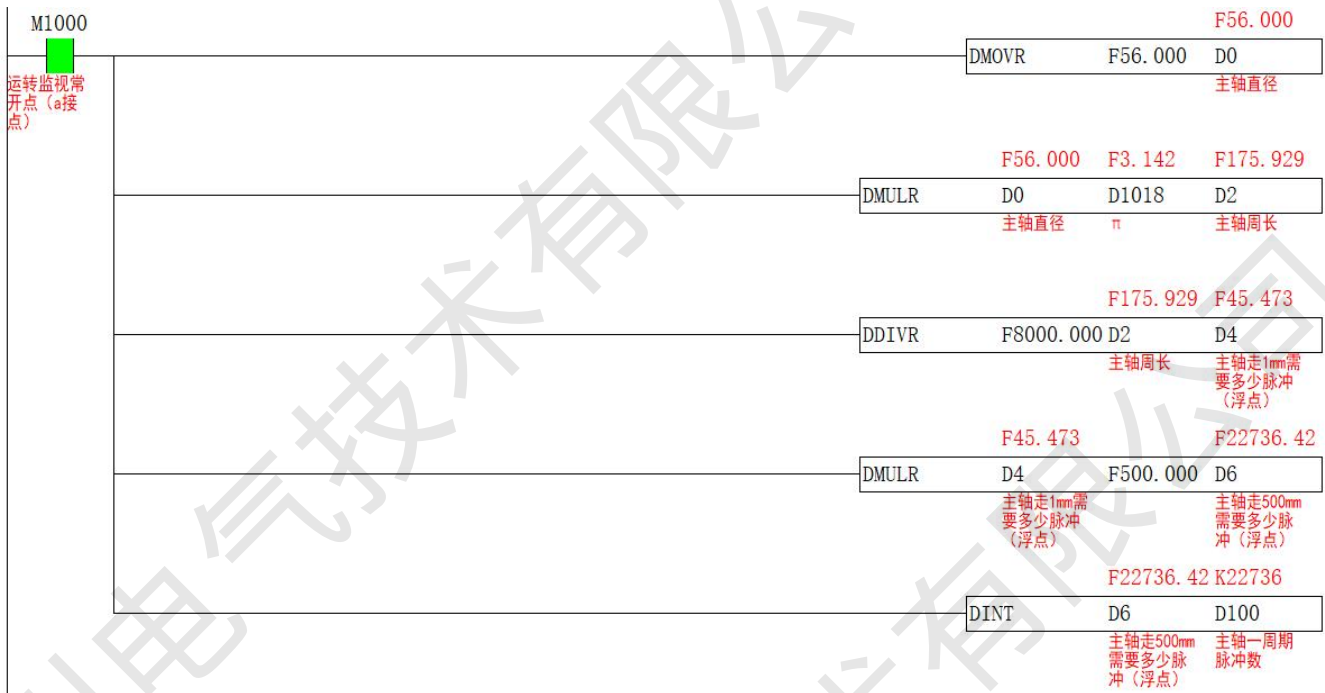
1. 先将高速计数输入采用 4 倍频，测量轮的一圈反馈脉冲数为 $2000 \times 4 = 8000$ (脉冲)。



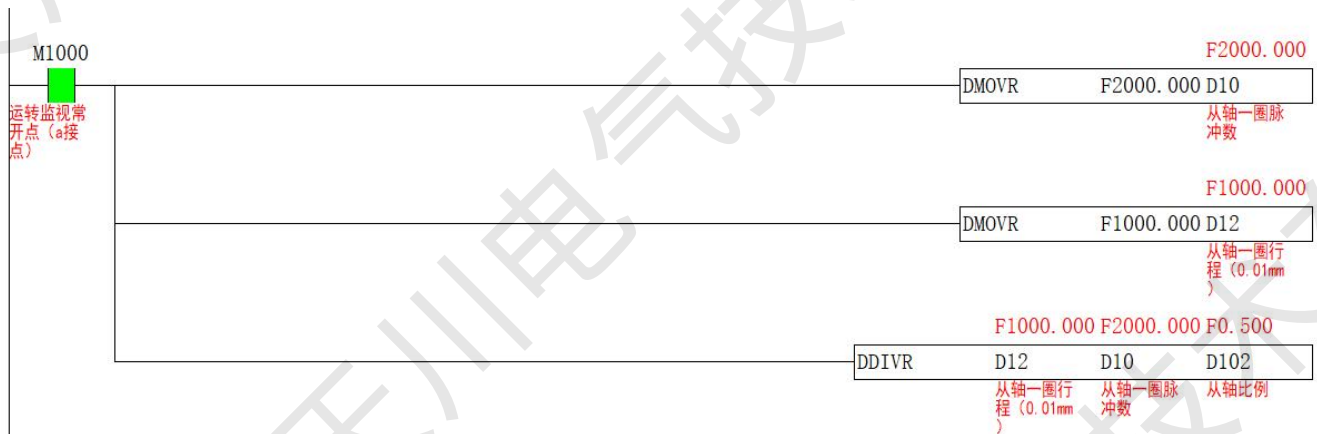
2. 计算主轴走 1mm 需要多少脉冲，用于填入 S1+4。已知测量轮的直径为 56mm，周长为 $56 \times \pi \approx 175.9\text{mm}$ ，又

因为测量轮的一圈反馈脉冲数为 8000，所以测量轮走 1mm 需要 $8000/175.9 \approx 45$ (脉冲)。在计算出走 500mm

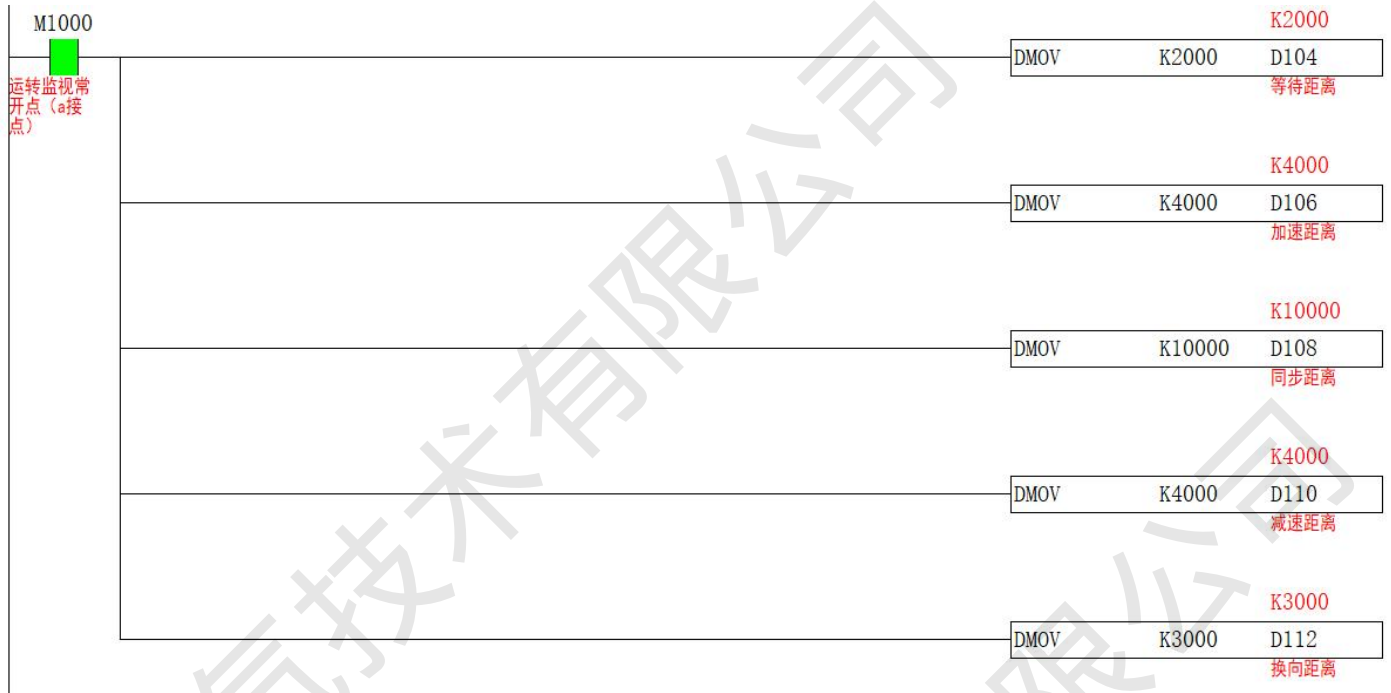
需要多少脉冲，梯形图中的直径、主轴一圈反馈脉冲数以及剪切长度可用 D 寄存器做在触摸屏上，梯形图如下



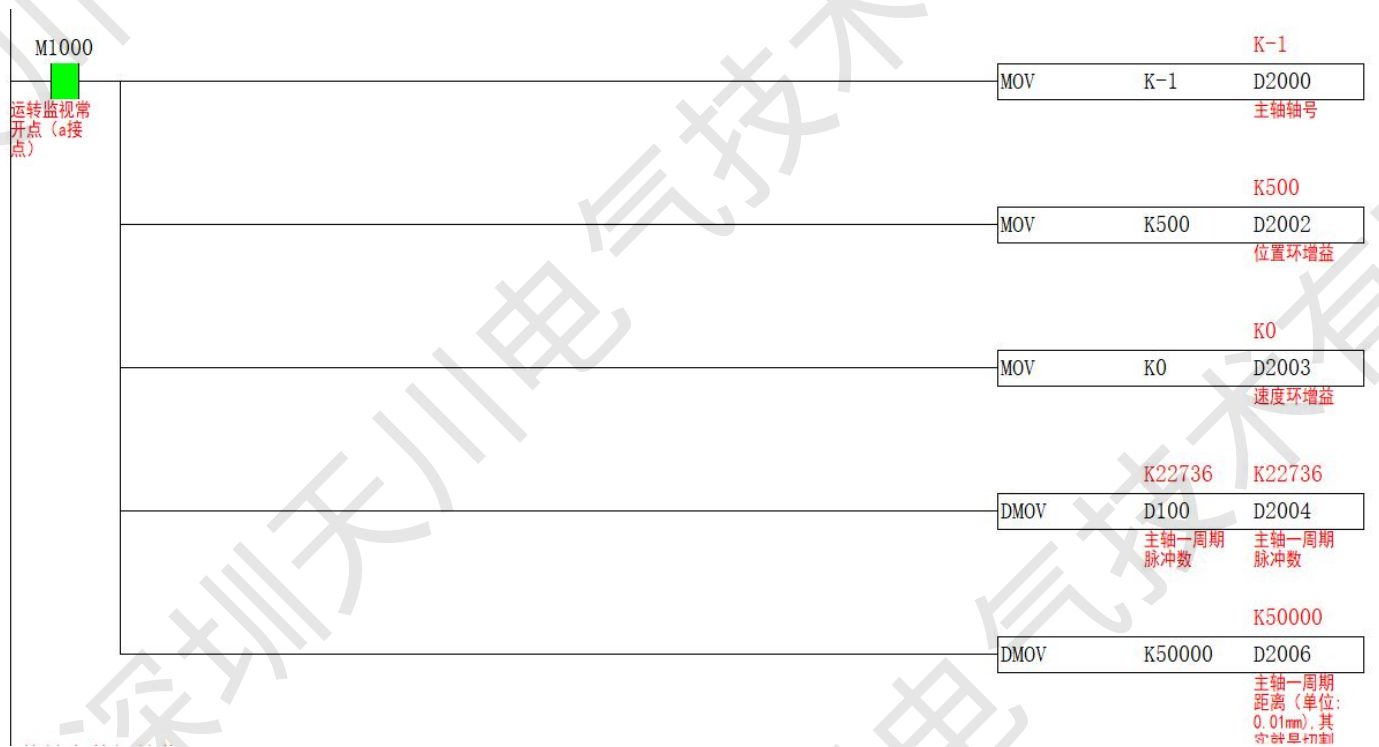
3.计算出 S2+2 从轴比例，从轴一圈距离 (0.01mm) /从轴一圈脉冲数=1000/2000=0.5，梯形图如下



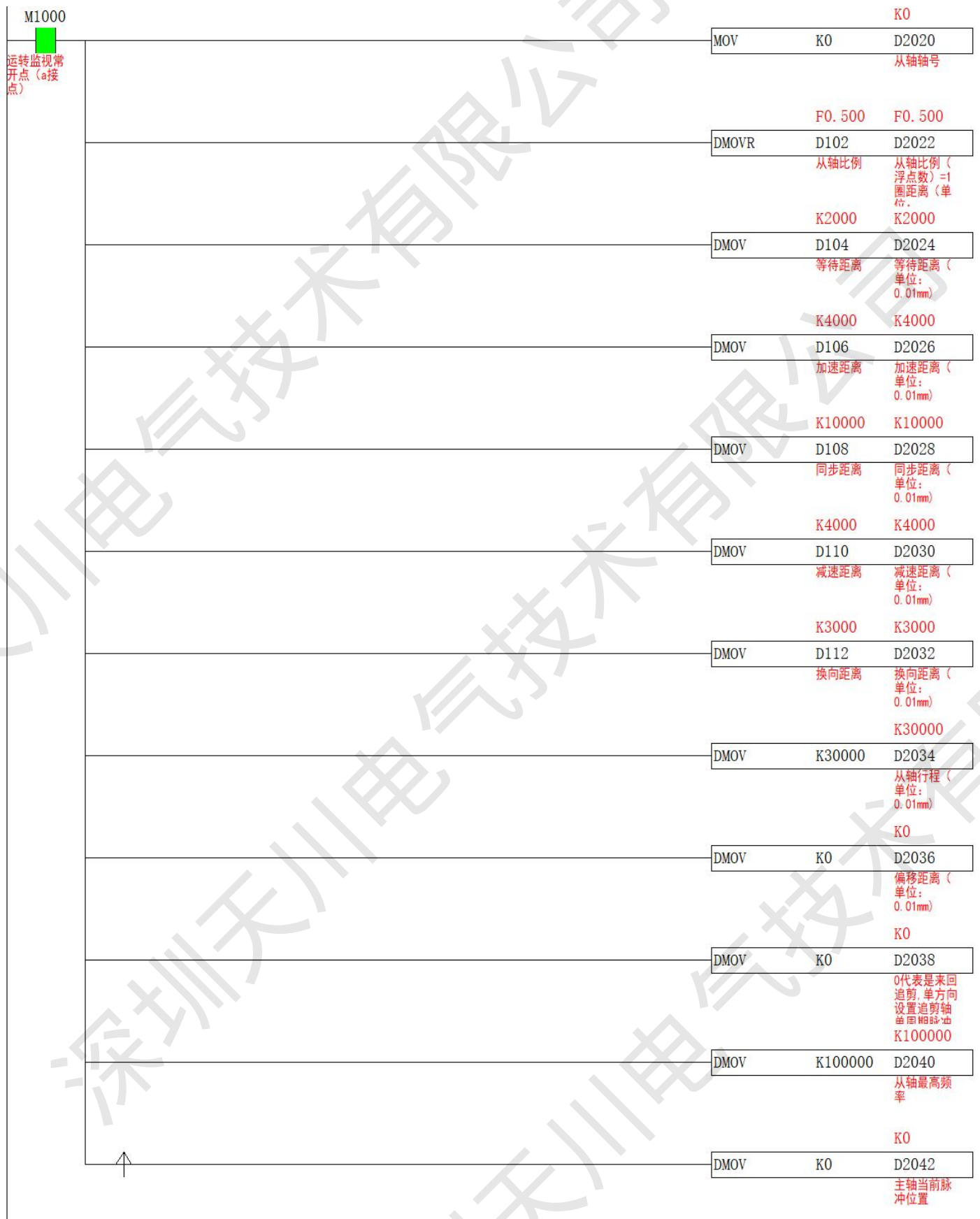
4.根据 剪切长度=等待距离+加速距离+同步距离+减速距离+换向距离+返回距离 来确定出 S2+4 至 S2+12 的参数，由剪切长度为 500mm，将同步距离设为 100mm，加减速距离为 40mm，等待距离为 20mm，换向距离为 30mm，则返回距离=500- (100+40+40+20+0) =270，距离参数可根据现场情况自行调整。



5. S1 主轴输入参数梯形图如下



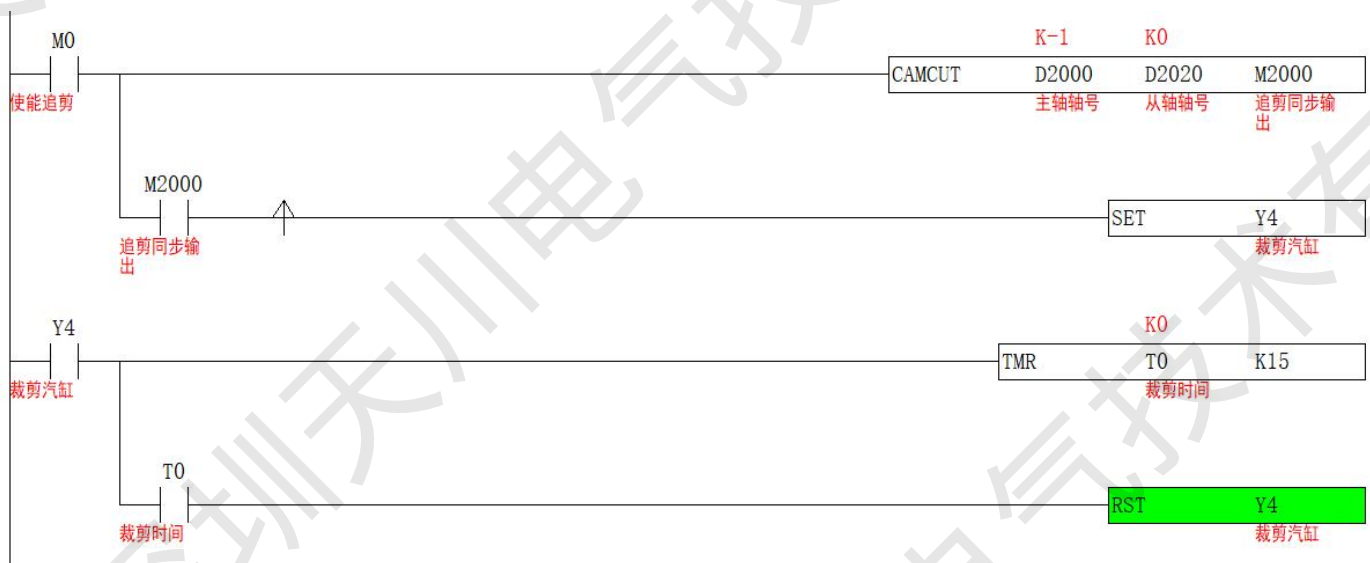
5. S2 从轴输入参数梯形图如下



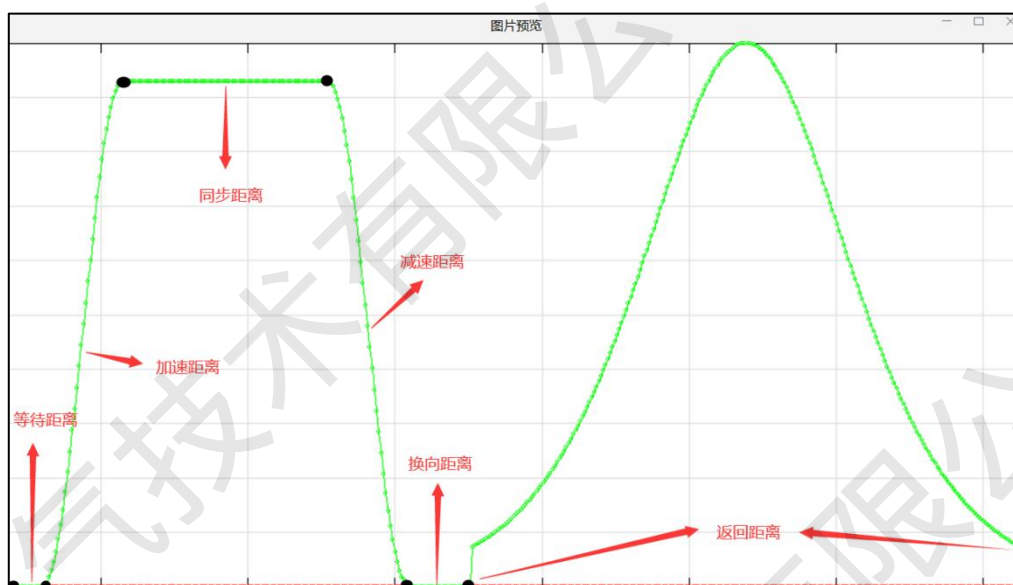
6.在接通 CAMCUT 指令前，需要将轴回原点，并将 C251、S2+22 与 D1648 清零，梯形图如下



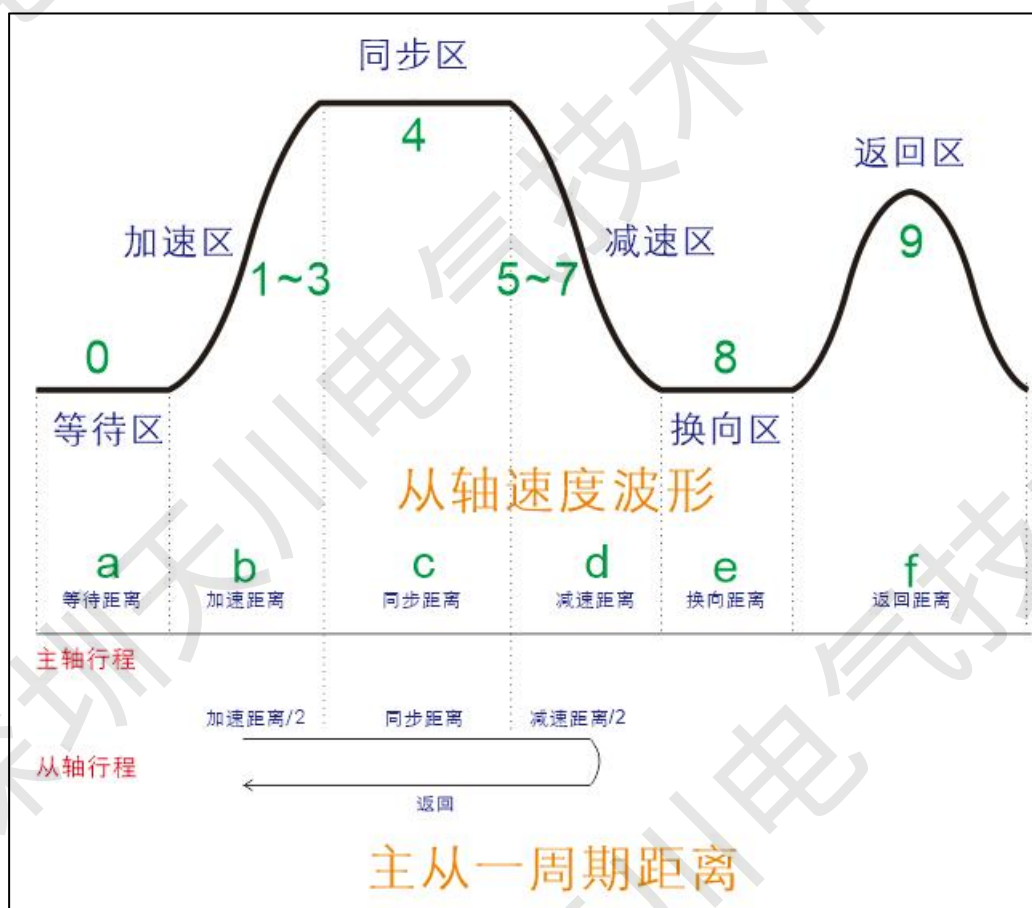
7.从轴回完原点并将当前脉冲数清零后，接通 CAMCUT 指令，从轴按照设置参数进行往复运动。裁切信号在 S3+0 同步信号发出时置 ON，气缸输出时间由现场工艺为准。梯形图如下



8.轴组运行的速度曲线如下



6) 原理说明



主轴一周期距离=剪切长度(L)=等待距离(a)+加速距离(b)+同步距离(c)+减速距离(d)+换向距离(e)+返回距离(f)

从轴去向行程=加速距离/2+同步距离+减速距离/2

追切式追剪【CAM】

1) 指令概述

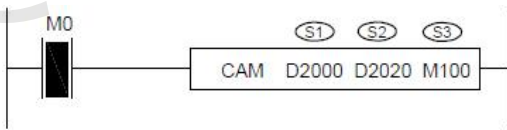
与普通追剪不同，追切式追剪无需设置主轴一周长度，位置由传感器感应，可以剪切不通长度的产品。

追切式追剪【CAM】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴输入参数起始地址
S2	指定从轴输入参数起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



- S1 指定【主轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+5
- S2 指定【从轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S2~S2+39
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+5
- 接通指令前，让主轴从轴回至原点，把从轴当前脉冲数（特殊寄存器）与 S2+14、S2+6、S2+7 清零。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组对主轴轴组进行追剪式往复运动。S3+0 置 ON 时，系统记录下主轴当前位置，进行堆栈,数据存入 S2+4 指定寄存器内，同时 S2+6 加 1，行走 S2+18 距离时，系统自动取栈，同时 S2+7 加 1，从轴开始进行追剪动作。
- 注意：CAM 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置参数进行往复运动。
- 注意：改变从轴距离参数后，下周期生效，本周期不生效。S2+14 要大于 S2+6-S2+12 之合。

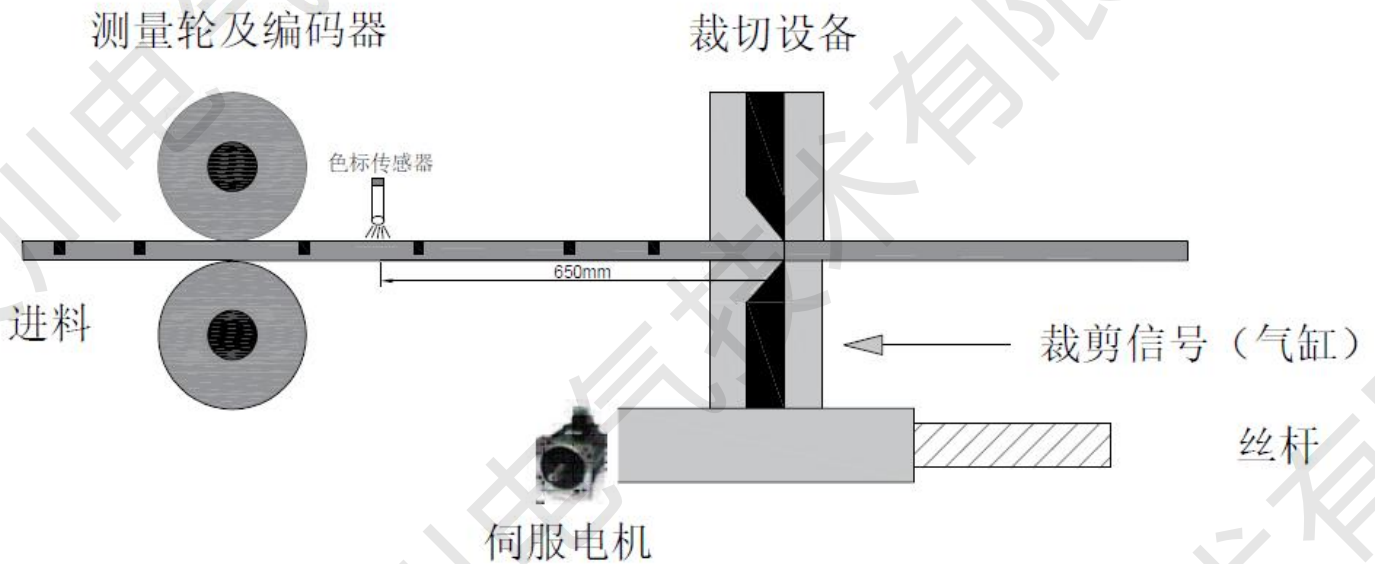
4) 相关参数

输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	主轴轴号	16 位	/	如主轴为编码器, 则写 K-1
S1+1	功能码	16 位	/	固定写 K14
S1+2	位置环增益	16 位	/	默认写 K500
S1+3	速度环增益	16 位	/	默认写 K0
S1+4	主轴脉冲当量	浮点数	0.01mm	计算发一个脉冲走多少 0.01mm
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	从轴轴号	16 位	/	/
S2+1	从轴步骤	16 位 (只读)	/	当前运行到哪个步骤
S2+2	每个产品允许的最小间距	32 位	0.01mm	如果测出来的产品长度小于这个值则不入栈, 进行过滤
S2+4	预存坐标起始 D 寄存器	16 位	/	存入长度数据的起始地址, 写 K4000, 则从 D4000 开始
S2+5	预存长度	16 位	/	如写 K10, 则占用 20 个地址, 起始地址由 S2+4 决定
S2+6	预存当前指针	16 位 (只读)	/	监控当前存了几笔数据
S2+7	取出当前指针	16 位 (只读)	/	监控当前取出的几笔数据
S2+8	从轴脉冲当量	浮点数	0.01mm	计算发一个脉冲走多少 0.01mm
S2+10	从轴行程	32 位	0.01mm	软限位保护, 设置不当会导致从轴动作不正常
S2+12	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率, 防止参数设置不当飞车
S2+14	主轴当前脉冲位置	32 位	/	主轴当前脉冲映射地址, 工作在零至一周期内
S2+16	指定的压入数据	32 位	脉冲数	指定压入的数据长度, 配合 M+4 使用
S2+18	取栈偏移量	32 位	0.01mm	传感器与从轴切点之间的距离
S2+20	加速距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴曲线加速的距离, 建议与 S2+24 一致
S2+22	同步距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴与主轴线速度同步的距离
S2+24	减速距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴与主轴脱离同步进行减速的距离
S2+26	换向距离	32 位	0.01mm	主轴匀速动作, 从轴进行换向准备返回的距离
S2+28	返回距离	32 位	0.01mm	如实际剩下返回距离比设置的返回距离小, 以实际为准。
S2+30	功能码	32 位	/	0 代表来回追剪, 如单方向则设置脉冲数
S2+32-S2+39	系统预留	/	/	/
S3+0	坐标存入	BOOT	/	为 ON 存入一个坐标, 由系统 OFF
S3+1	同步信号输出	BOOT	/	从轴进入同步去区时 ON, 脱离同步区时 OFF
S3+2	追剪轴超速标志	BOOT	/	从轴速度超过 S2+20 时 ON
S3+3	追剪轴已工作一周	BOOT	/	从轴完成一周期反回原点时 ON
S3+4	工作模式			ON 表示压入的数据从 S2+16 指定的数据压入, 为 OFF

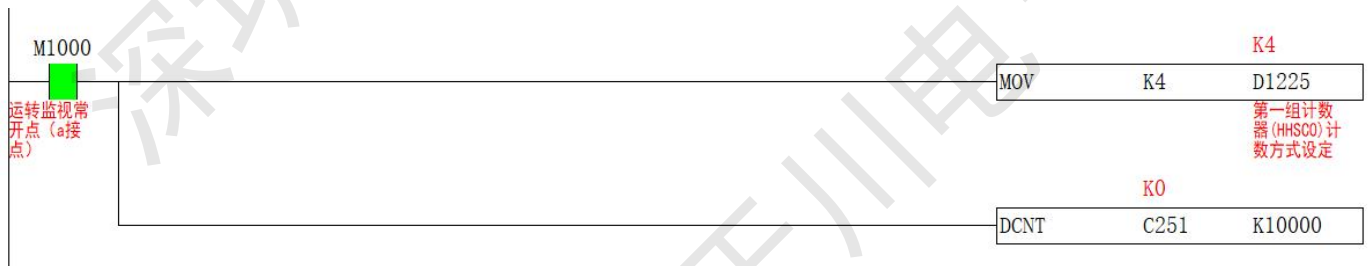
		BOOT	/	表示数据由传感器压入。
S3+5	同步终止	BOOT	/	从轴工作在同步区时置 ON，则立刻结束同步，提前返回

5) 举例

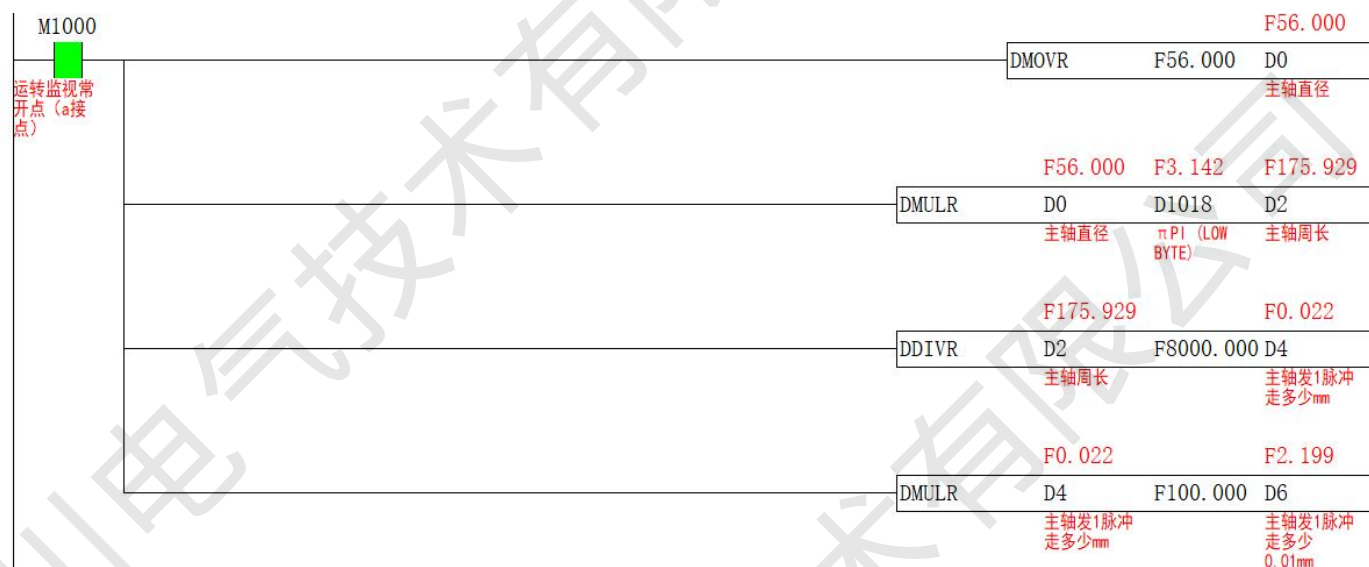
举例：测量轮的直径为 56mm，编码器为 2000 线，接入 PLC 输入端 X0,X1。伺服电机由 PLC 输出端 Y0,Y1 控制，裁切设备左右移动由伺服电机控制，伺服转一圈（2000 脉冲）丝杆走 10mm，裁剪气缸由 PLC 输出端 Y4 控制。下图中的裁切设备已在原点位置，色标传感器到裁切设备切点的距离为 650mm，已知最短物料的长度为 200mm，最长物料长度不固定，要求正好切在点图中黑点位置，



1. 先将高速计数输入采用 4 倍频，测量轮的一圈反馈脉冲数为 $2000 \times 4 = 8000$ (脉冲)。



2.计算主轴走 0.01mm 需要多少脉冲，用于填入 S1+4。已知测量轮的直径为 56mm，周长为 $56 \times \pi \approx 175.9\text{mm}$ ，又因为测量轮的一圈反馈脉冲数为 8000，1 脉冲走多少 $\text{mm} = \text{主轴周长} / \text{一圈脉冲数} = 175.9 / 8000 = 0.022$ 。在计算出走 0.01mm 需要多少脉冲，梯形图中的直径、主轴一圈反馈脉冲数可用 D 寄存器做在触摸屏上，梯形图如下



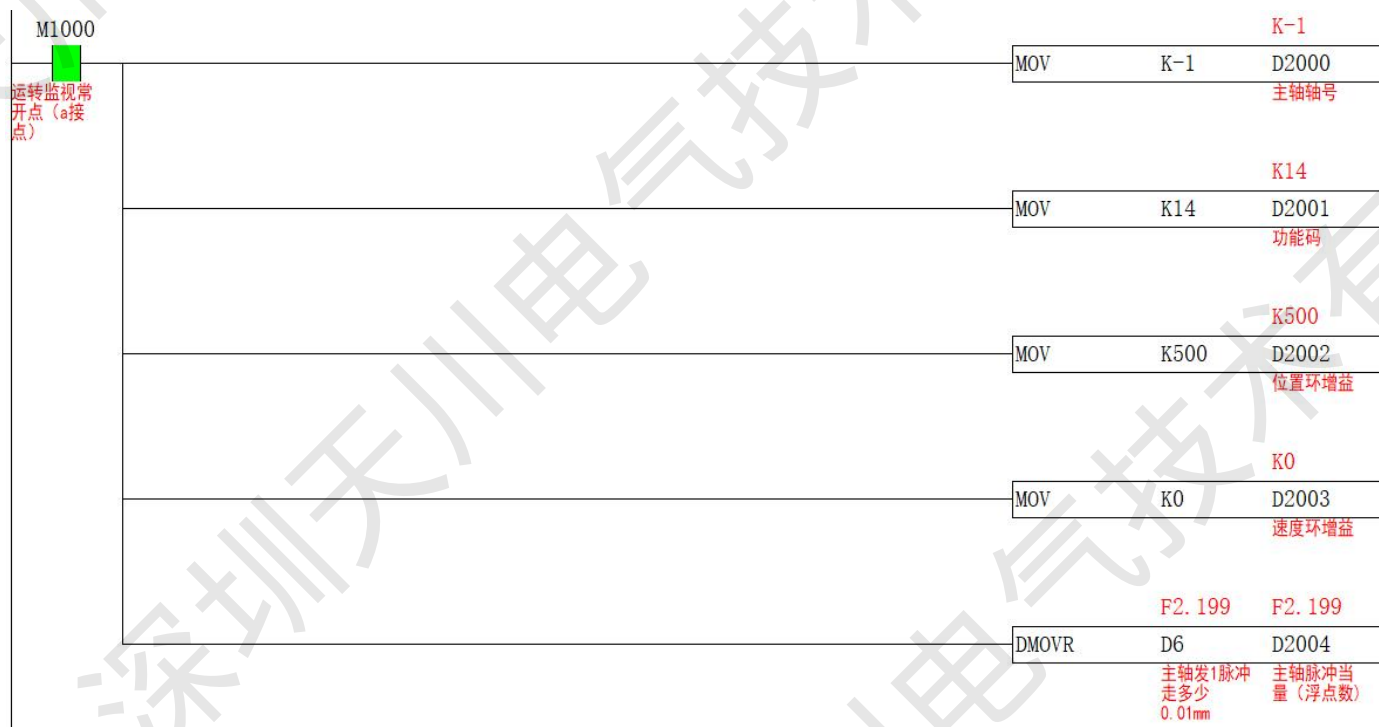
3.计算出 S2+8 从轴脉冲当量，从轴一圈距离 (0.01mm) /从轴一圈脉冲数 = $1000 / 2000 = 0.5$ ，梯形图如下，梯形图如下



4.根据 剪切距离=等待距离+加速距离+同步距离+减速距离+换向距离+返回距离 来确定出 S2+20 至 S2+28 的参数，由剪切长度最短为 200mm，将同步距离设为 40mm，加减速距离为 20mm，换向距离为 20mm，则返回距离为 $200 - (40 + 20 + 20 + 20) = 100\text{mm}$ ，距离参数可根据现场情况自行调整。梯形图如下



5. S1 主轴输入参数梯形图如下



5. S2 从轴输入参数梯形图如下，已知光电到从轴切点的距离为 650mm，所以 S2+18 填入 K65000。S2+2、S2+10 以现场情况为准，

M1000

运转监视常开点 (a接点)

K0

MOV K0 D2020
从轴轴号

K5000

DMOV K5000 D2022
最小间距
(0.01mm)

K4000

MOV K4000 D2024
预存坐标起始D寄存器

K20

MOV K20 D2025
预存长度

K0

↑

MOV K0 D2026
预存当前指针位置

K0

↑

MOV K0 D2027
取出当前指针位置

F0.500

F0.500

DMOVR D102 D2028
从轴脉冲当量 从轴脉冲当量 (浮点数)

K100000

DMOV K100000 D2030
从轴行程
(0.01mm)

K100000

DMOV K100000 D2032
从轴最高频率

K65000

DMOV K65000 D2038
取栈偏移量
(单位:
0.01mm)

K2000

K2000

DMOV D106 D2040
加速距离 加速距离
(0.01mm)

K4000

K4000

DMOV D108 D2042
同步距离 同步距离
(0.01mm)

K2000

K2000

DMOV D110 D2044
减速距离 减速距离
(0.01mm)

K2000

K2000

DMOV D112 D2046
换向距离 换向距离
(0.01mm)

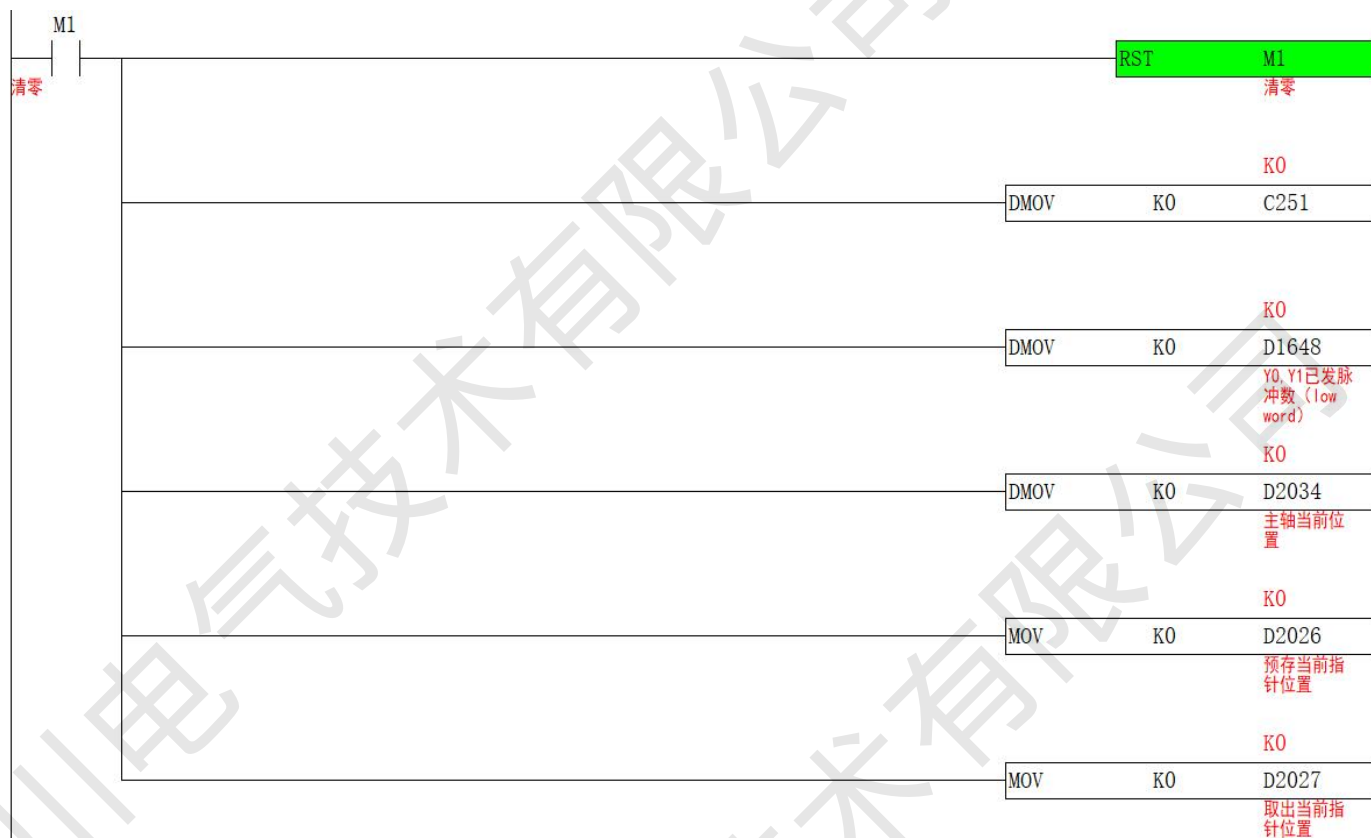
K10000

DMOV K10000 D2048
返回距离
(0.01mm)

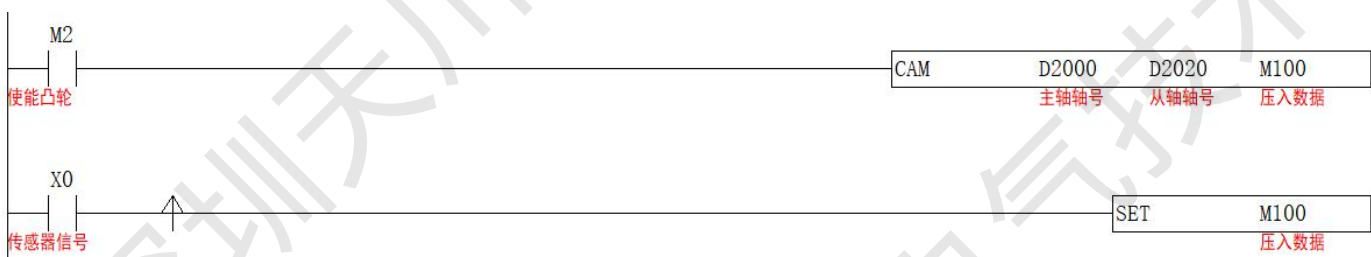
K0

DMOV K0 D2050
从轴单周期脉冲数

6.在接通指令前，需将从轴回至原点，并将 C251、D1648、S2+6、S2+7、S2+14，梯形图如下



7.将 M2 置 ON 指令接通，从轴按照设定参数进行往复运动，并在色标传感器感应到信号时给 S3+0 置 ON，用于存入坐标，梯形图如下



周期式凸轮运动【CAM】

1) 指令概述

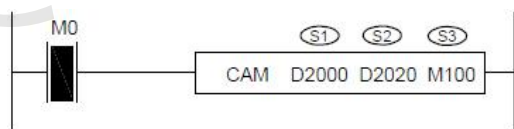
对指定的轴进行周期位置控制，主轴匀速运动，从轴进行凸轮运动。

周期式凸轮运动【CAM】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴输入参数起始地址
S2	指定从轴输入参数起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



- S1 指定【主轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+9
- S2 指定【从轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S2~S2+14
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+4
- 在接通指令前，S3+4 需置 ON，否则第一个周期从轴不动。需要让从轴回到原点，例如从轴运动一圈为一个周期，则原点需在“时钟 12 点”的位置，正面朝上。回至原点后，把从轴当前脉冲数（特殊 D 寄存器）与 S2+10 清零。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组对主轴轴组进行周期式凸轮运动。主轴走完 S1+4 一周期脉冲数，从轴也跟随走完 S2+4 一周期脉冲数，其中同步脉冲数由 S2+6 决定，同步比例由 S2+2 决定，从轴同步起点=(S2+4-S2+6)/2。加速曲线与减速曲线由系统自动规划。当一周期完成后，S3+2 置 ON。
- 注意：CAM 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置参数进行周期式凸轮运动。

●注意：改变一周期脉冲参数后，下周期生效，本周期不生效。

4) 相关参数

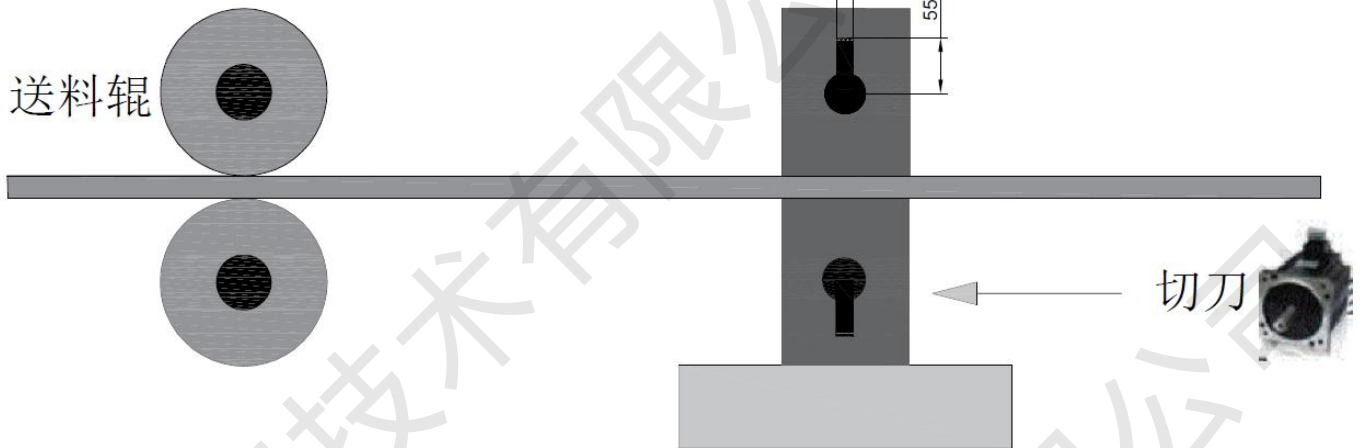
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	主轴轴号	16 位	/	如主轴为编码器，则写 K-1
S1+1	功能码	16 位	/	固定写 K7
S1+2	位置环增益	16 位	/	默认写 K500
S1+3	速度环增益	16 位	/	默认写 K0
S1+4	主轴一周期脉冲数	32 位	脉冲数	行走一个产品长度所需要的脉冲数
S1+6	主轴最大脉冲数	32 位	脉冲数	默认写 K0
S1+8	主轴上周期脉冲（只读）	32 位	脉冲数	读取主轴上周期的脉冲数
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	从轴轴号	16 位	/	/
S2+1	从轴步骤（只读）	16 位	/	当前运行到哪个步骤
S2+2	从轴同步比例	浮点数	/	主轴 1mm 需要多少脉冲/从轴 1mm 需要多少脉冲
S2+4	从轴一周期脉冲数	32 位	脉冲数	从轴走一个产品所需要的脉冲数
S2+6	从轴同步脉冲数	32 位	脉冲数	希望与主轴保持线速度一致的距离
S2+8	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率，防止参数设置不当飞车
S2+10	主轴当前脉冲 位置	32 位	/	主轴当前脉冲映射地址，工作在零至一周期内
S2+12	从轴最大加速度	16 位	脉冲/ms	指每 ms 最高的频率增幅，当从轴当前位置与 S2+10 不匹配时起作用,与 S2+13,S2+14 配合使用，共同规划加减速曲线默认写 K0
S2+13	从轴最低速度百分比	16 位	/	当从轴当前位置与 S2+10 不匹配时起作用,默认写 K0
S2+14	从轴最高速度百分比	16 位	/	当从轴当前位置与 S2+10 不匹配时起作用,默认写 K0
S3+0	同步信号输出	BOOT	/	从轴进入同步区时 ON，脱离同步区时 OFF
S3+1	从轴超速标志	BOOT	/	从轴速度超过 S2+8 时 ON
S3+2	主轴已工作一周期	BOOT	/	主轴完成一周期时 ON，由 PLC OFF
S3+3	同步状态	BOOT	/	从轴同步情况，为 ON 代表已同步上
S3+4	防切模式	BOOT	/	默认接通指令前 ON, OFF 时判断从轴当前脉冲数是否为 0，如果为 0，那就等主轴走过一周期后切刀才动。ON 代表 S2+10 不为 0 时，从轴可以在当前周期直接跑。

5) 举例

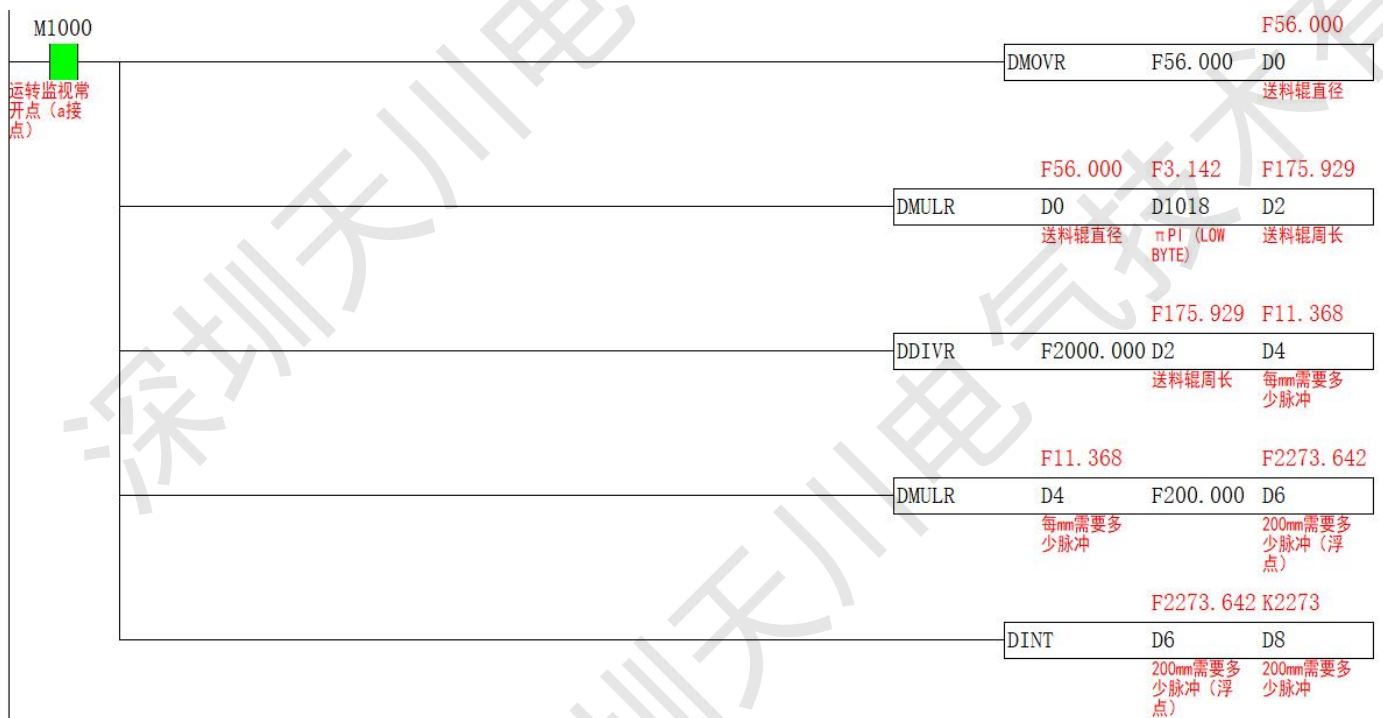
举例：送料辊直径为 56mm，一圈脉冲数为 2000，由 PLC Y0,Y1 控制，切刀轴半径为 55mm，则直径为 110mm，刀的厚度为 20mm；一圈脉冲数为 2000，由 PLC Y2,Y3 控制，图中切刀轴已在原点，与料接触时要求线速度同步，切出料长为 200mm



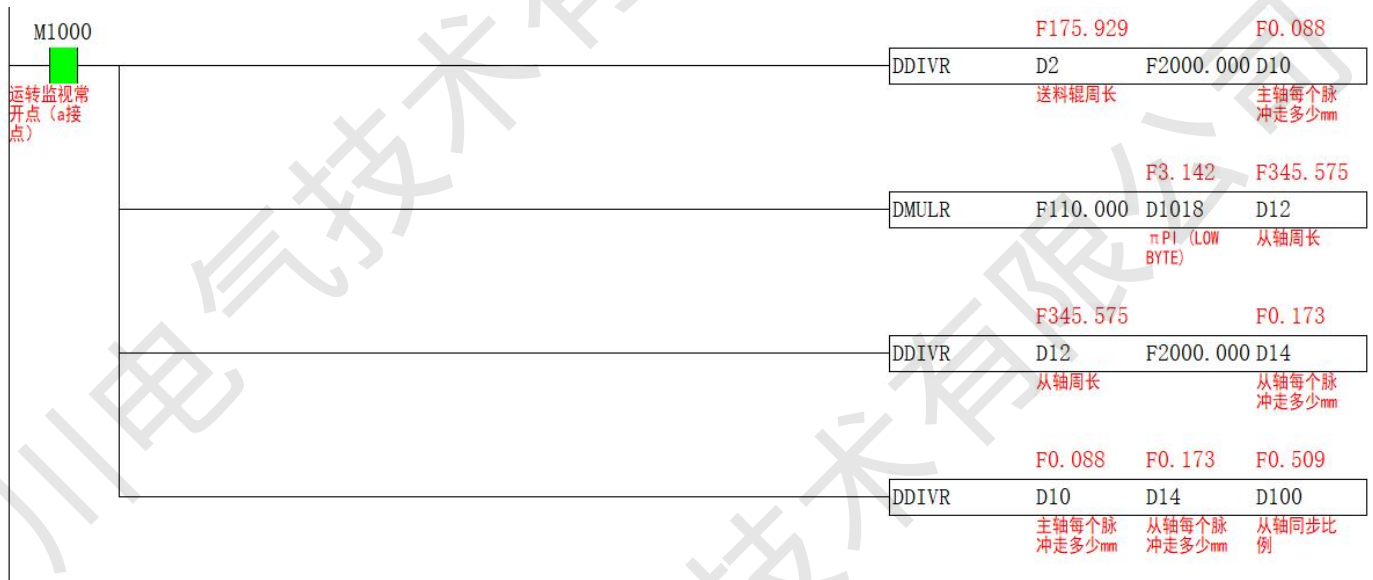
伺服进料



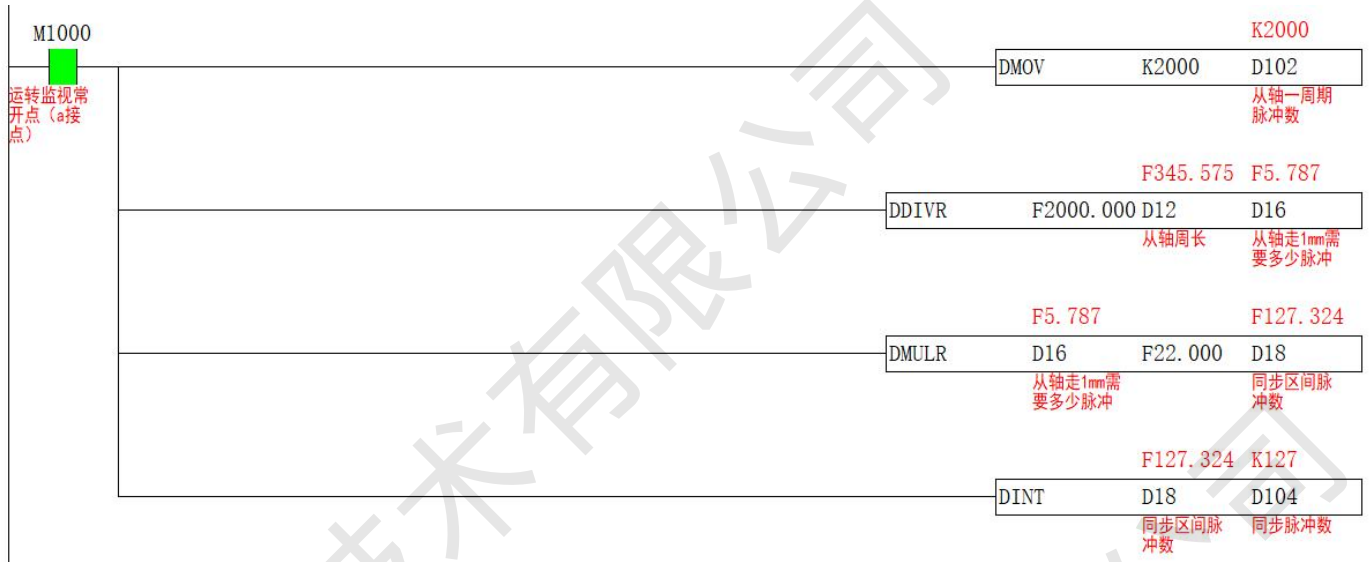
1.算出送料轴走 1mm 需要多少脉冲，用于填入 S1+4，送料辊的直径为 56mm，周长为 $56 \times \pi \approx 175.84$ ，又因为一圈脉冲数为 2000，所以走 1mm 需要脉冲 $= 2000 / 175.84 \approx 11.37$ ，要求切除料长为 200mm，则需要脉冲 $= 11.37 \times 200 = 2273$ 脉冲，直径、一圈脉冲数、料长，可以根据现场工艺用 D 寄存器写在触摸屏上，梯形图如下



2. 计算主轴每个脉冲走多少 mm 以及从轴每个脉冲走多少 mm，用于计算参数 S2+2, 主轴每个脉冲走多少 mm=送料辊周长/一圈脉冲数=0.0879，从轴每个脉冲走多少 mm=从轴周长/一圈脉冲数=0.1727，则 $S2+2=0.0879/0.1727=0.509$ ，如果参数计算不准确，会导致主从轴接触的区间不同步，从而造成扯料，或者堵料现象，如出现扯料现象，可结合现场情况适当减小此参数，反之增加，梯形图如下



3. 从轴转一圈，切一个料，所以从轴一周期脉冲数 $S2+4=$ 从轴一圈脉冲数， $S2+6$ 同步脉冲数代表主轴与从轴接触的区间长度转换的脉冲数，由图可知，刀厚度为 20mm，则同步的区间长度为 20mm，同步脉冲个数=同步区间长度*从轴走 1mm 需要多少脉冲。但由于涉及到 π ，还有计算误差等问题，建议在计算同步脉冲数的时候，把同步区间加大 1-2mm，让从轴更早的进入同步区，防止扯料，梯形图如下



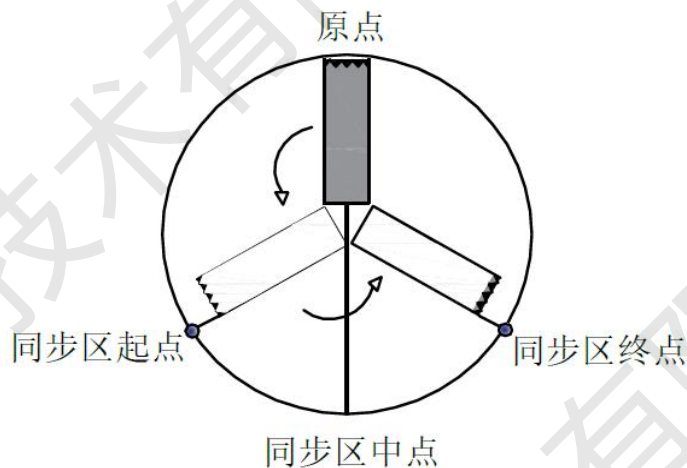
4.S1 主轴输入参数梯形图如下



5. S2 从轴输入参数梯形图如下



6. 由于从轴的凸轮曲线同步区固定，所以在接通指令前需要让从轴在固定的原点位置，原点定在时钟的 12 点位置，则同步区的中点在时钟的 6 点位置，同步区的起点=同步区的中点-S2+6/2，同步区的终点=同步区的中点+S2+6/2，如下图所示，在回完原点后，还需把 D1648、D1664、S2+10 清零，并把 S3+4 置 ON，S3+4 为 OFF 的情况下，从轴第一个周期将无动作，梯形图如下

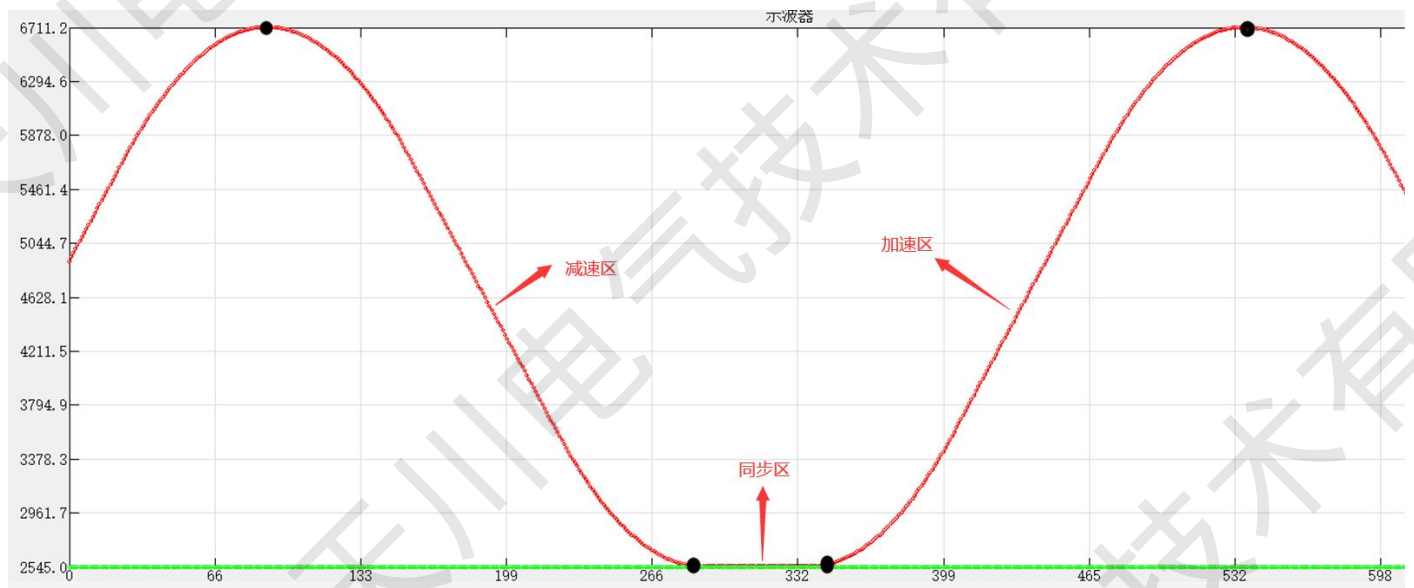


7.从轴回完原点并把当前脉冲数清零后，接通 CAM 指令，从轴按照设置参数进行凸轮运动，完成一周期后 S3+2

输出，梯形图如下



轴组运行的速度曲线如下



追切式凸轮运动【CAM】

1) 指令概述

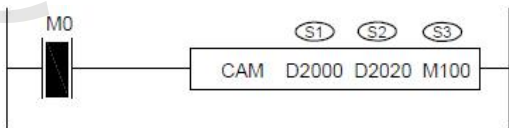
与周期式凸轮不同，追切式凸轮无需设置主轴一周长度，位置由传感器感应，可以剪切不同长度的产品。

追切式追剪【CAM】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴输入参数起始地址
S2	指定从轴输入参数起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



- S1 指定【主轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+3
- S2 指定【从轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S2~S2+24
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+4
- 接通指令前，让主轴从轴回至原点，把从轴当前脉冲数（特殊寄存器）与 S2+22、S2+6、S2+7 清零。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组对主轴轴组进行追切式凸轮运动。S3+0 置 ON 时，系统记录下主轴当前位置，进行堆栈,数据存入 S2+4 指定寄存器内，同时 S2+6 加 1，行走 S2+8 距离时，系统自动取栈，同时 S2+7 加 1，从轴开始进行凸轮动作。同步区起始位置由 S2+14 决定，同步区长度由 S2+16 决定。
- 注意：CAM 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置参数进行往复运动。

4) 相关参数

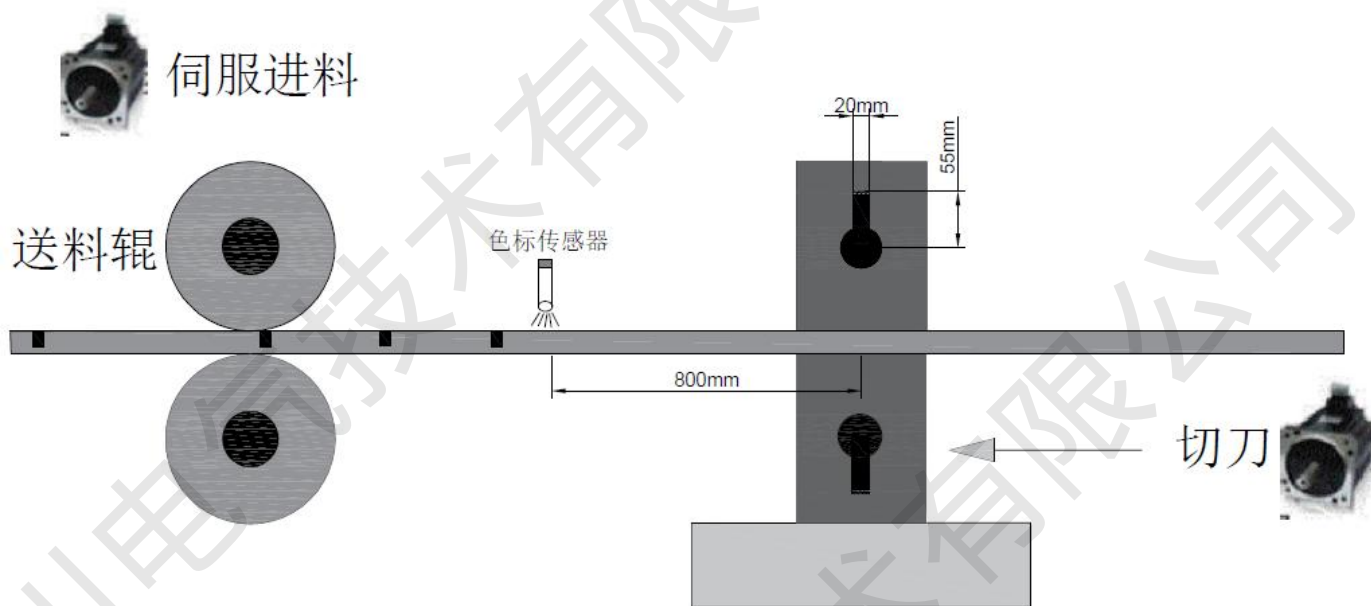
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	主轴轴号	16 位	/	如主轴为编码器，则写 K-1
S1+1	功能码	16 位	/	固定写 K2
S1+2	位置环增益	16 位	/	默认写 K500
S1+3	速度环增益	16 位	/	默认写 K0
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	从轴轴号	16 位	/	/
S2+1	从轴步骤	16 位 (只读)	/	当前运行到哪个步骤
S2+2	每个产品允许的最小间距	32 位	0.01mm	如果测出来的产品大小小于这个值则不入栈
S2+4	预存坐标起始 D 寄存器	16 位	/	存入数据的起始地址，写 K4000，则从 D4000 开始
S2+5	预存长度	16 位	/	如写 K10，则占用 20 个地址，起始地址由 S2+4 决定
S2+6	预存当前指针	16 位 (只读)	/	监控当前存了几笔数据，
S2+7	取出当前指针	16 位 (只读)	/	监控当前取出的几笔数据，从轴动作的时候 S2+7 自动加 1
S2+8	取栈偏移量	32 位	0.01mm	传感器与从轴之间的距离
S2+10	主轴比例	浮点数	/	计算主轴发一个脉冲走多少 0.01mm
S2+12	同步比例	浮点数	/	(从轴一圈脉冲数/从轴一圈距离)/100 (0.01mm)
S2+14	从轴同步起始位置	32 位	/	从轴同步区的起始位置，如原点朝上 [(S2+18)-(S2+16)]/2
S2+16	从轴同步长度	32 位	脉冲数	从轴同步脉冲数
S2+18	从轴一圈脉冲数	32 位	/	一般为从轴转一圈所需的脉冲数
S2+20	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率，防止参数设置不当飞车
S2+22	主轴当前脉冲位置	32 位	/	主轴当前脉冲映射地址，工作在零至一周期内
S2+24	指定的压入数据	32 位	脉冲数	指定压入的数据长度，配合 M+4 使用
S3+0	坐标存入	BOOT	/	为 ON 存入一个坐标，由系统 OFF
S3+1	同步信号输出	BOOT	/	从轴进入同步区时 ON，脱离同步区时 OFF
S3+2	从轴超速标志	BOOT	/	从轴速度超过 S2+20 时 ON
S3+3	主轴已工作一周期	BOOT	/	主轴完成一周期时 ON，由 PLC OFF
S3+4	工作模式	BOOT	/	ON 表示压入的数据从 S2+24 指定的数据压入，为 OFF 表示数据由传感器压入。

5) 举例

举例：送料辊直径为 56mm，一圈脉冲数为 2000，由 PLC Y0,Y1 控制，切刀轴半径为 55mm，则直径为 110mm，刀的厚度为 20mm，一圈脉冲数为 2000，由 PLC Y2,Y3 控制，图中切刀轴已在原点，与料接触时要求

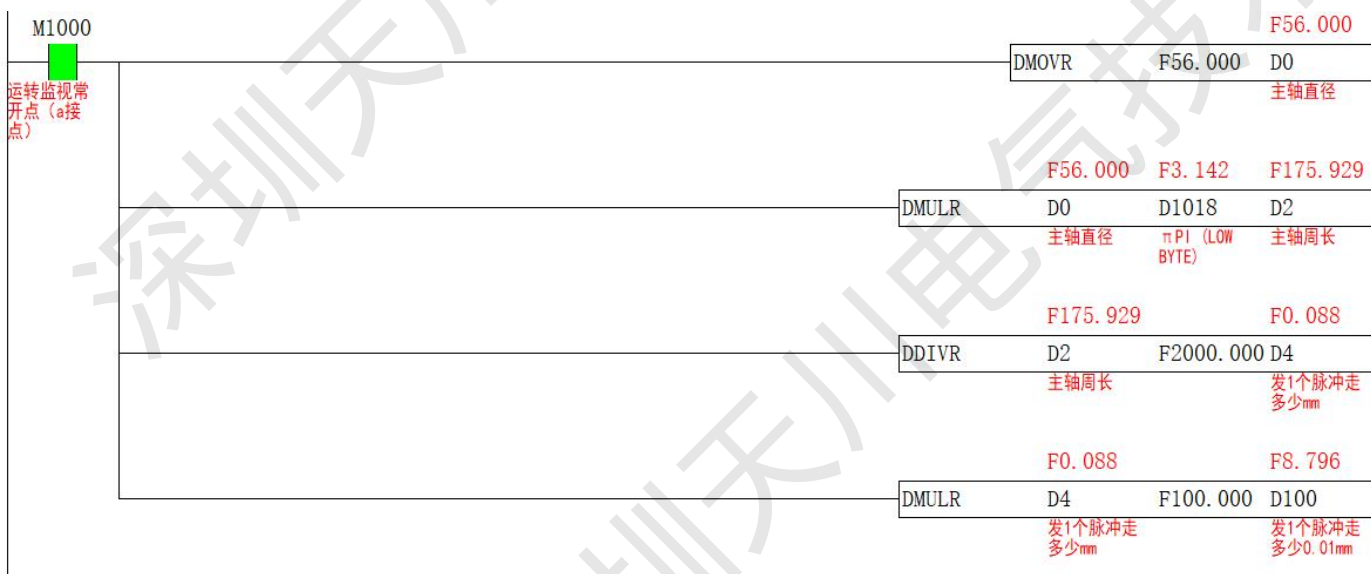
线速度同步，要求切刀切在料上的黑点位置，物料的坐标由色标传感器感应，接入 PLC 输入端的 X0，距离切刀轴

中心点位置 800mm

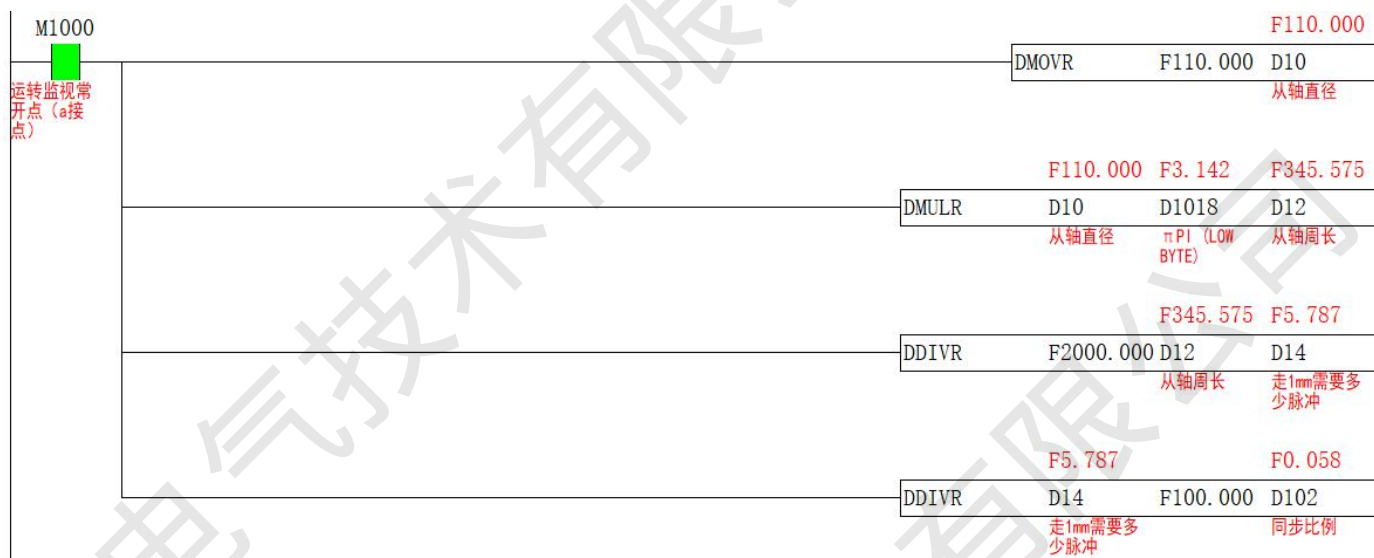


1. 计算 S2+10 主轴比例，算出主轴走 0.01mm 需要多少脉冲，已知送料棍直径为 56mm，一圈脉冲数为 2000，
 周长=56*π=175.84，则主轴发 1 个脉冲走 175.84/2000=0.08792 (mm)，则发 1 个脉冲走 8.792 (0.01mm)

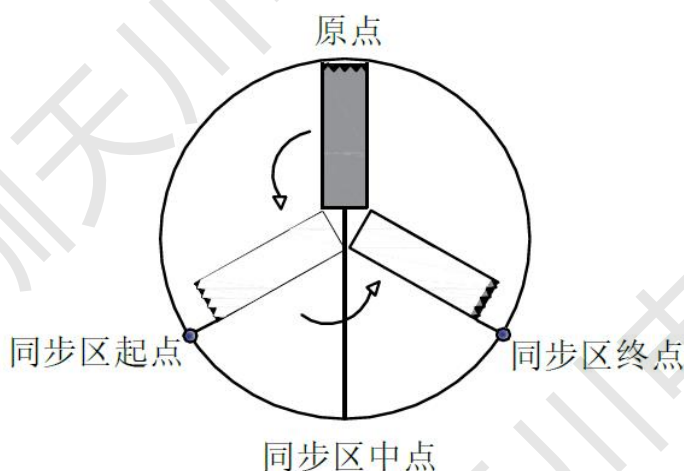
梯形图如下



2.计算 S2+12 同步比例，已知切刀轴直径为 110mm，一圈脉冲数为 2000，则切刀轴周长为 $110 \times 3.14 = 345.4$ ，
 则 $S2+12 = (2000/345.4) / 100 = 0.058$ ，梯形图如下



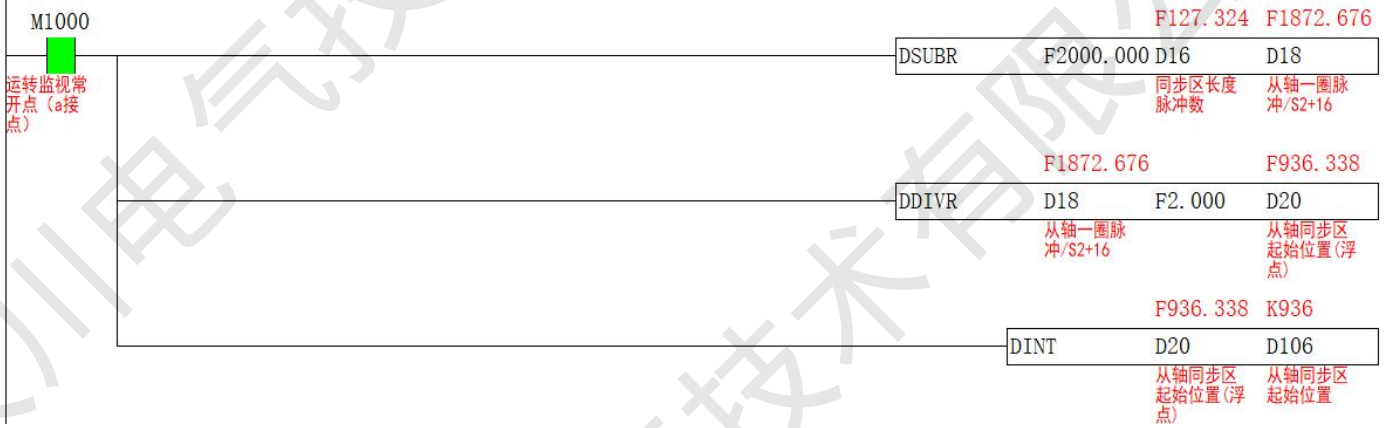
4. 确定 S2+14 从轴同步区起始位置及 S2+16 从轴同步长度，因为刀厚度为 20mm，则同步的区间长度为 20mm，同步脉冲个数=同步区间长度*从轴走 1mm 需要多少脉冲。但由于涉及到 π ，还有计算误差等问题，建议在计算同步脉冲数的时候，把同步区间加大 1-2mm，让从轴更早的进入同步区，防止扯料，假设原点在
 下图中切刀朝上的位置，则 $S2+14 = (一圈脉冲数 - S2+16) / 2$ ，梯形图如下



S2+16同步区长度计算



S2+14 同步起始位置计算



4.S1 主轴输入参数梯形图如下



5.S2 从轴输入参数梯形图如下，因为光标到切刀中点的距离为 800mm，则 S2+8 取栈偏移量填 80000，又因为切刀轴 2000 个脉冲转一圈，从轴转一圈代表切一个料，所以 S2+18 填入 2000.梯形图如下

M1000

反转监视常开点 (a接点)

K1

MOV K1 D2020
从轴轴号

K1000

DMOV K1000 D2022
最小间距
(0.01mm)

K4000

MOV K4000 D2024
预存坐标起始D寄存器

K20

MOV K20 D2025
预存长度

K0

↑

MOV K0 D2026
预存当前指针位置

K0

↑

MOV K0 D2027
取出当前指针位置

K80000

DMOV K80000 D2028
取栈偏移量

F8.796 F8.796

DMOVR D100 D2030
发1个脉冲走多少0.01mm 主轴比例

F0.058 F0.058

DMOVR D102 D2032
同步比例 同步比例

K114780304 K114780304

DMOV D106 D2034
从轴同步区起始位置 从轴同步起始位置

K127 K127

DMOV D104 D2036
同步脉冲数 从轴同步长度

K2000

DMOV K2000 D2038
从轴一周脉冲数

K100000

DMOV K100000 D2040
从轴最高频率

K0

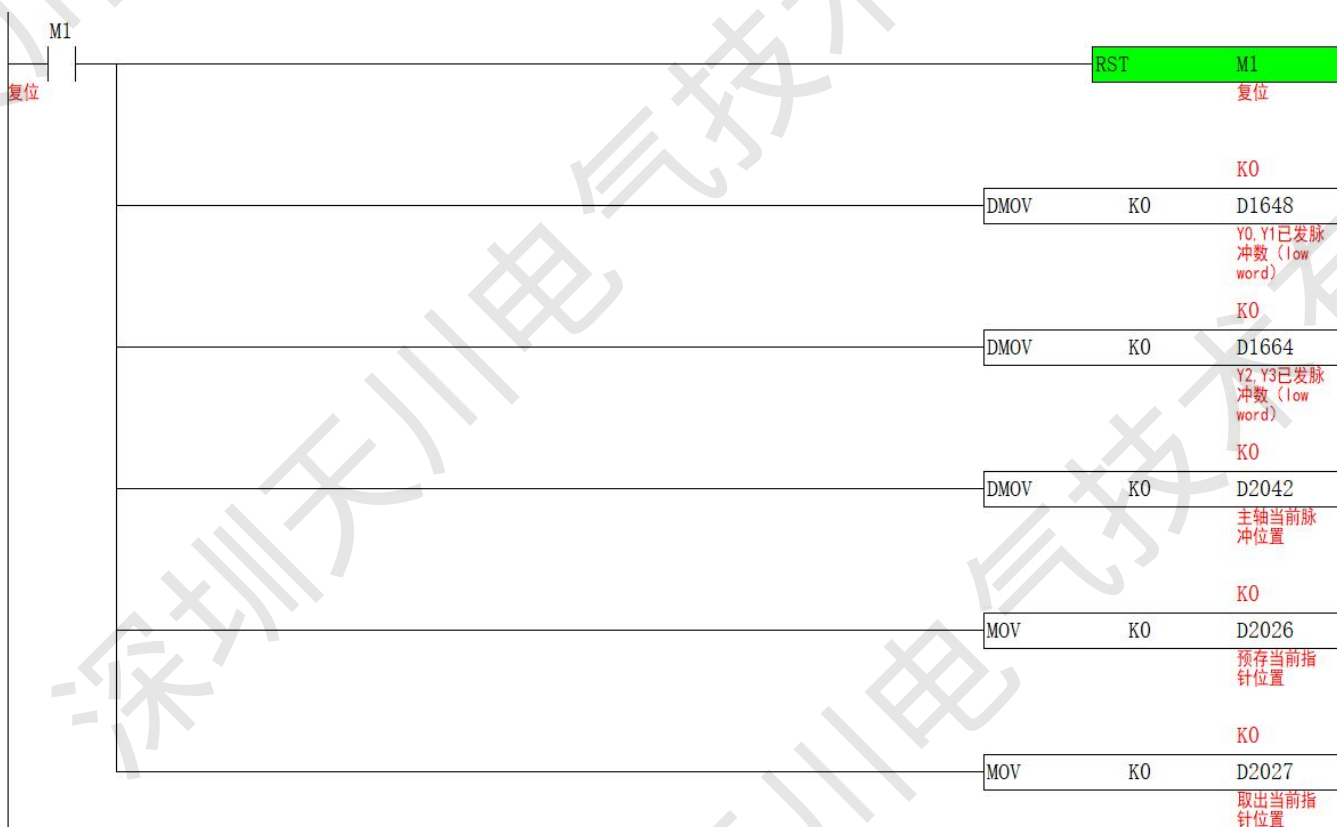
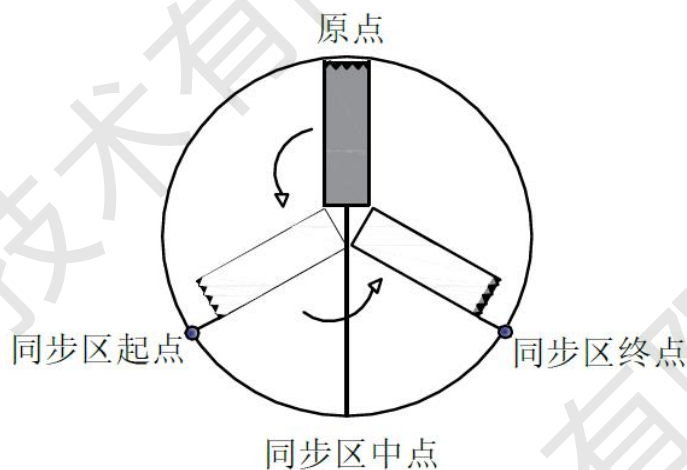
↑

DMOV K0 D2042
主轴当前脉冲位置

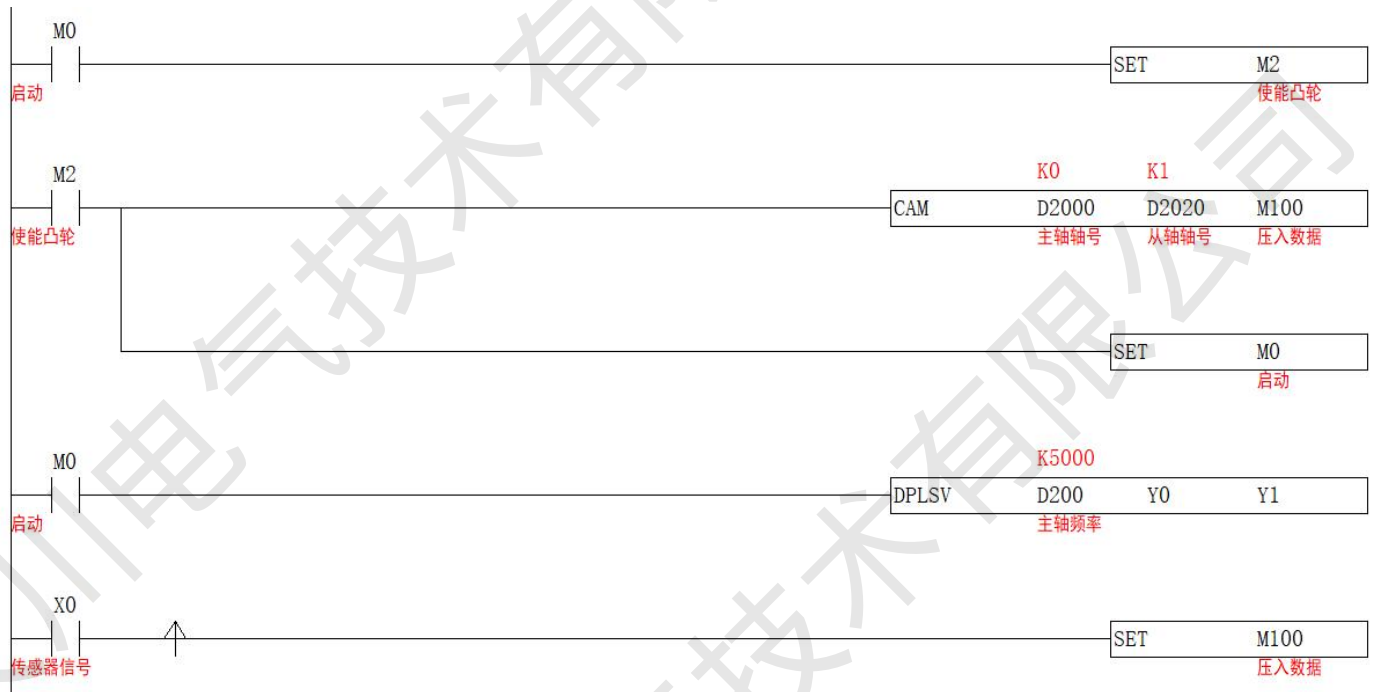
K0

DMOV K0 D2044
指定的压入数据

6.假设原点定在时钟的 12 点位置，则同步区的中点在时钟的 6 点位置，同步区的起点=同步区的中点-S2+6/2，同步区的终点=同步区的中点+S2+6/2，如下图所示，在回完原点后，还需把 D1648、D1664、S2+6，S2+7 清零，梯形图如下



7.从轴回完原点并把当前脉冲数清零后，接通 CAM 指令，色标传感器有信号时，将 S3+0 置 ON，则代表填入坐标位置，此坐标行走 S2+8 时取出，则从轴切点正好切在标上，梯形图如下



周期式同步运动【CAMSYNC】

1) 指令概述

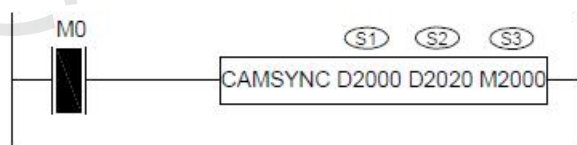
对指定的轴进行周期位置控制

周期式同步运动【CAMSYNC】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定主轴输入参数起始地址
S2	指定从轴输入参数起始地址
S3	指定输出状态位起始地址

3) 功能和动作



- S1 指定【主轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S1~S1+5
- S2 指定【从轴输入参数起始地址】。占用寄存器 S2~S2+12
- S3 指定【输出状态位起始地址】。占用继电器 S3~S3+5
- 在接通指令前，需把 M+4 置 ON，否则从轴不跟随主轴运动。根据现场需求决定是否把 M+5 置 ON，为 ON 代表由底层自动规划加减速曲线（S2+10,S2+11,S2+11 都可以设置成 0），为 OFF 代表以 S2+10, S2+11, S2+12 这三个参数来规划加减速曲线。然后按照现场工艺让主从轴回至原点，然后把当前脉冲数（特殊 D 寄存器）与 S2+6 清零。
- 当 M0 由 OFF 至 ON，从轴轴组对主轴轴组进行周期式同步运动。主轴走完 S1+4 一周期脉冲数，从轴也跟随走完 S2+2 一周期脉冲数，在运动过程中,S3+4 OFF，从轴跑完当前周期就停止动作，直到 S3+4 置 ON 的下周期恢复同步，恢复同步所需的脉冲数由 S2+8 决定，其中不改变主从轴之间的相位。当完成一周期后，S3+0

置 ON。

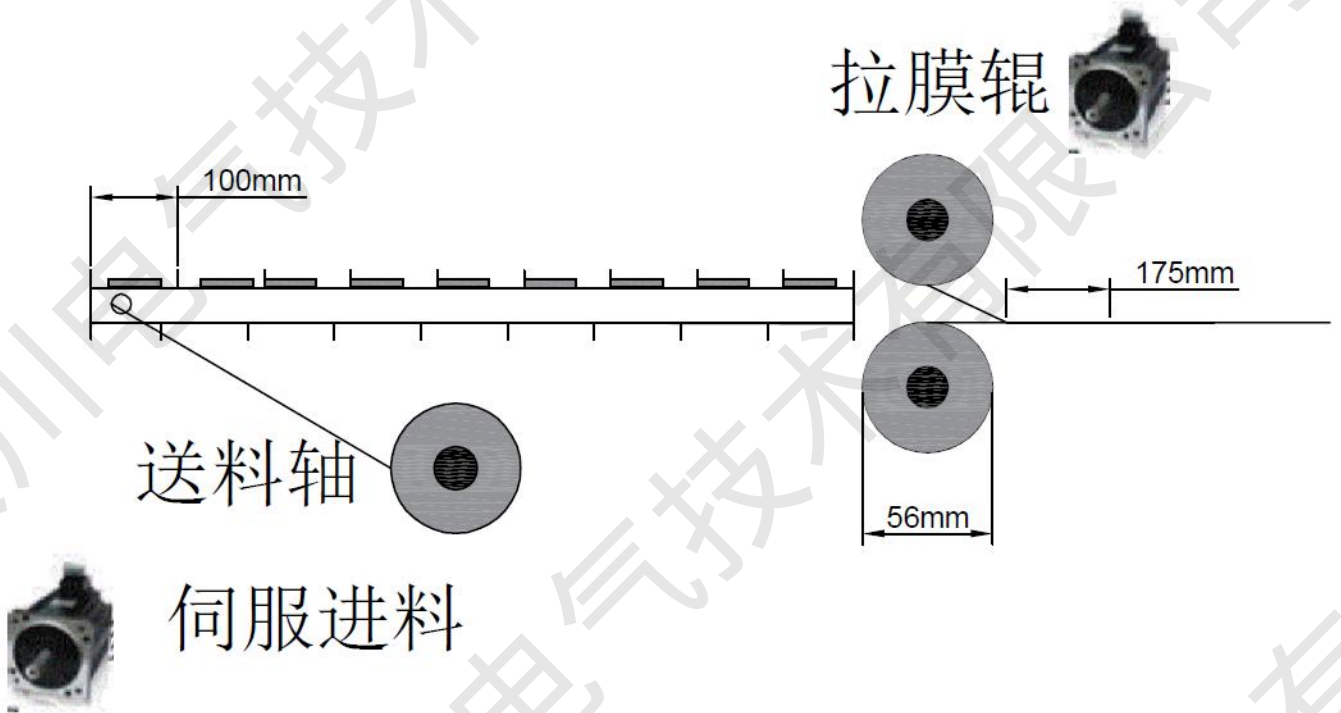
- 注意：CAMSYNC 指令使能后，主轴轴组可以用脉冲指令让其动作，从轴按照设置参数进行周期式凸轮运动。
- 注意：改变一周期脉冲参数后，下周期生效，本周期不生效。

4) 相关参数

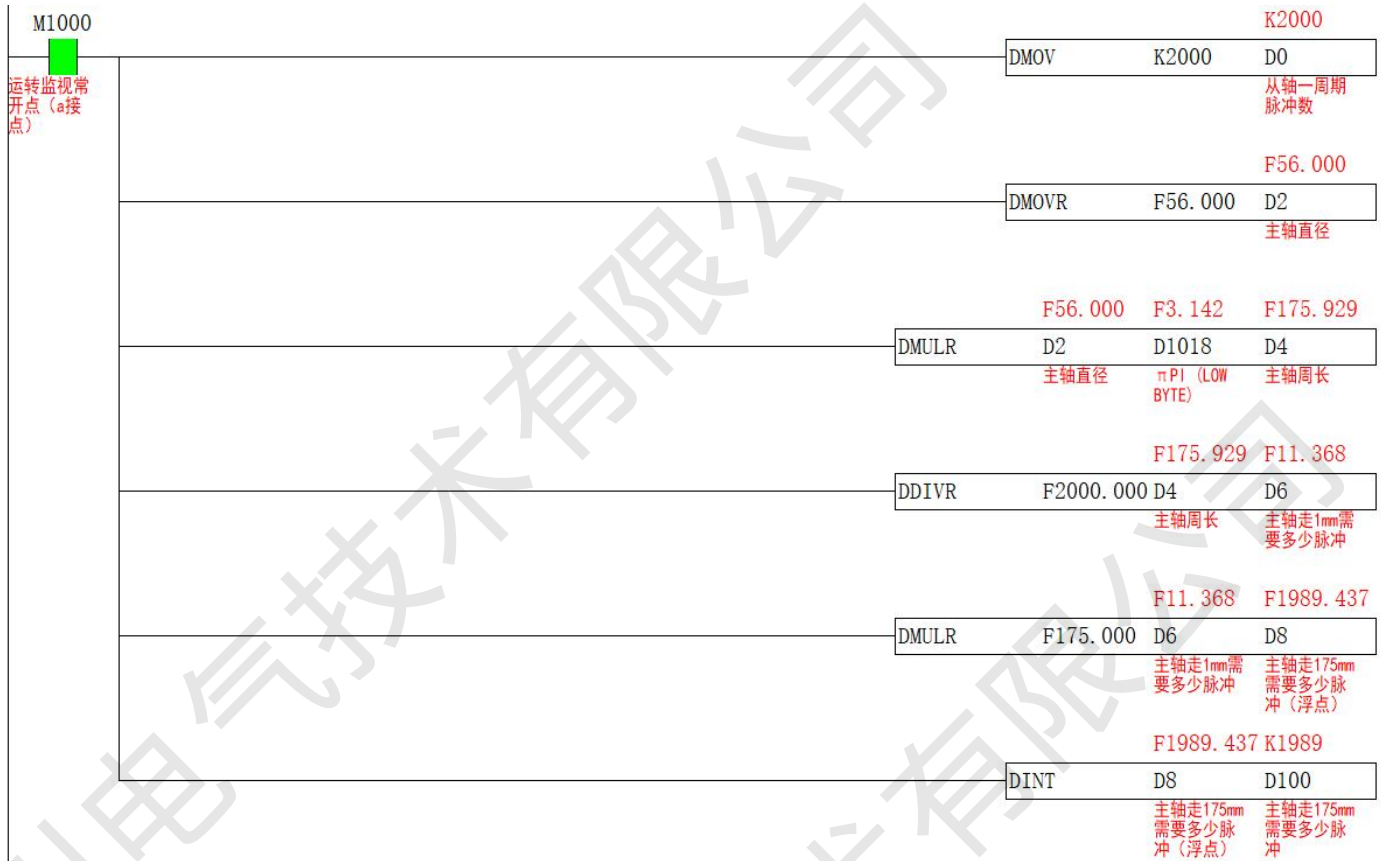
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	主轴轴号	16 位	/	如主轴为编码器，则写 K-1
S1+1	预留	16 位	/	/
S1+2	位置环增益	16 位	/	默认写 K500
S1+3	速度环增益	16 位	/	默认写 K0
S1+4	主轴一周期脉冲数	32 位	脉冲数	主轴跑一周期的脉冲数
输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S2+0	从轴轴号	16 位	/	/
S2+1	从轴步骤（只读）	16 位	/	当前运行到哪个步骤
S2+2	从轴一周期脉冲数	32 位	脉冲数	从轴跑一周期的脉冲数
S2+4	从轴最高频率	32 位	脉冲/秒	限制从轴的最高频率，防止参数设置不当飞车
S2+6	主轴当前脉冲位置	32 位	/	主轴当前脉冲映射地址，工作在零至一周期内
S2+8	动态同步脉冲数	32 位	/	动态上下同步所需脉冲数,这个脉冲数说的是主轴的脉冲数，如写 0，从轴就会马上与主轴同步，如写 K1000，就会有 1000 个脉冲缓冲。
S2+10	从轴最大加速度	16 位	脉冲/ms	指每 ms 最高的频率增幅，当从轴当前位置与 S2+6 不匹配时起作用,与 S2+11,S2+12 配合使用，共同规划加减速曲线默认写 K0
S2+11	从轴最低速度百分比	16 位	/	当从轴当前位置与 S2+6 不匹配时起作用,默认写 K0
S2+12	从轴最高速度百分比	16 位	/	当从轴当前位置与 S2+6 不匹配时起作用,默认写 K0
S3+0	主轴已工作一周期	BOOT	/	主轴完成一周期时 ON，由 PLC OFF
S3+1	从轴超速标志	BOOT	/	从轴速度超过 S2+4 时 ON
S3+2	周期生效模式	BOOT	/	默认 OFF
S3+3	模式状态	BOOT	/	主轴工作在模式状态，主轴当前脉冲数从 0 到一周脉冲数循环
S3+4	同步使能	BOOT	/	默认接通指令前 ON,在运动过程中 OFF。从轴跑完当前周期就停止，直到置 ON 的下周起恢复同步，与 S2+8 配合使用
S3+5	静态上同步加减速处理	BOOT	/	为 ON 代表由底层自动规划加减速曲线（S2+10,S2+11,S2+11 都可以设置成 0），为 OFF 代表以 S2+10, S2+11, S2+12 这三个参数来规划加减速曲线。

5) 举例

举例：送料轴由伺服控制，接入 PLC 输出端 Y2,Y3，一圈脉冲数为 2000。印刷轴由伺服控制，接入 PLC 输出端 Y0,Y1，直径为 56mm，一圈脉冲数为 2000。已知进料伺服转一圈，送料轴走 100mm，正好一格，每包的膜长为 175mm，希望送料轴走 100mm，拉膜轴走 175mm，这样每包膜里就有一个物料。其中拉膜为主轴，送料为从轴如下图



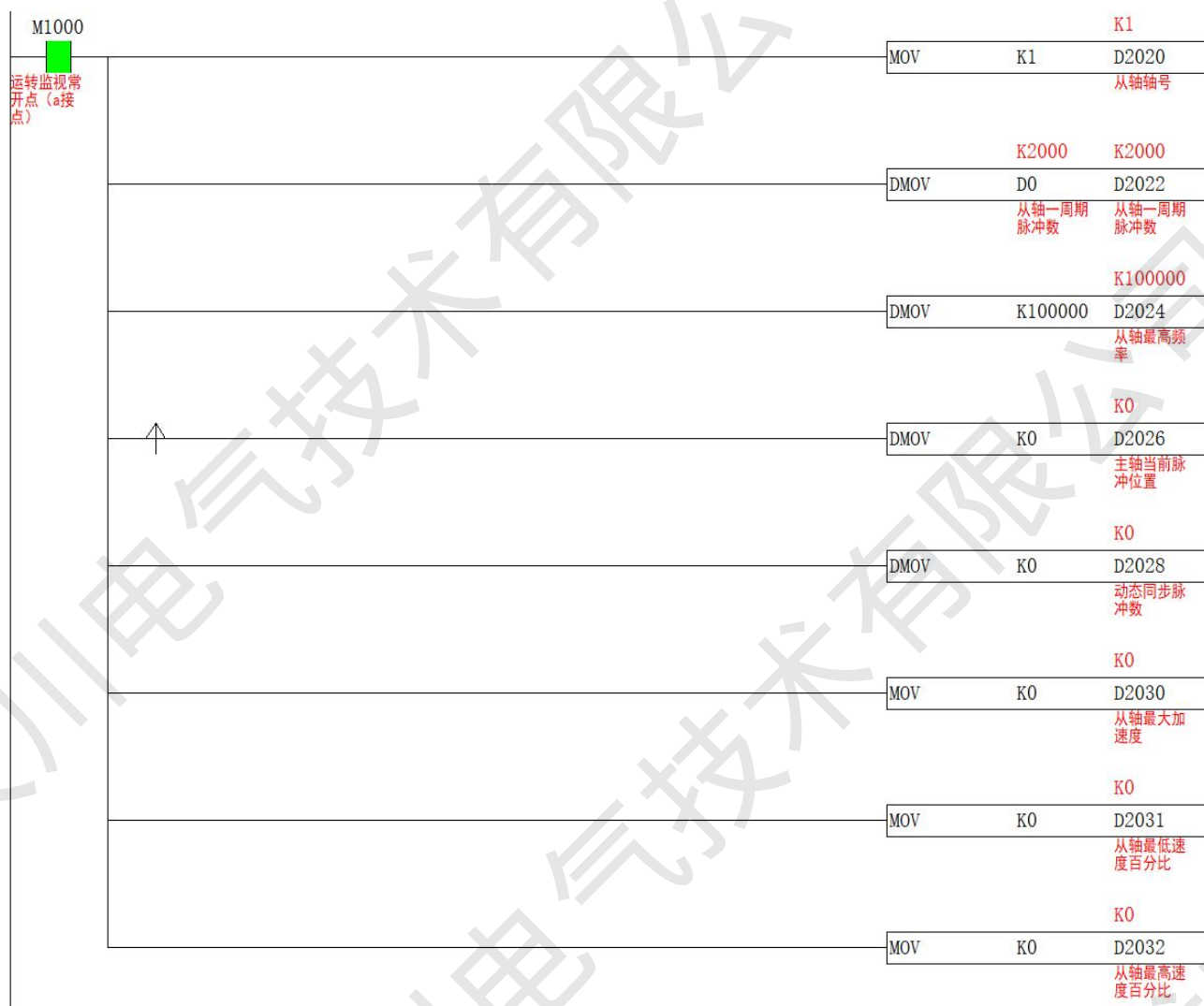
1.已知进料伺服转一圈，送料轴走 100mm，正好一格，又因为送料伺服转一圈需要 2000 个脉冲，所以 S2+2 从轴一周脉冲数填 2000。已知拉膜轴的直径为 56mm，则周长为 $56 \times \pi = 175.84\text{mm}$ ，又因为一圈脉冲数为 2000，则走 1mm 需要脉冲数 $= 2000 / 175.84 = 11.37$ ，则走 175mm 为 $175 \times 11.37 = 1989$ （脉冲），则 S1+4 写入 K1990。直径、一圈脉冲数、料长，可以根据现场工艺用 D 寄存器写在触摸屏上梯形图如下



2. S1 主轴输入参数梯形图如下



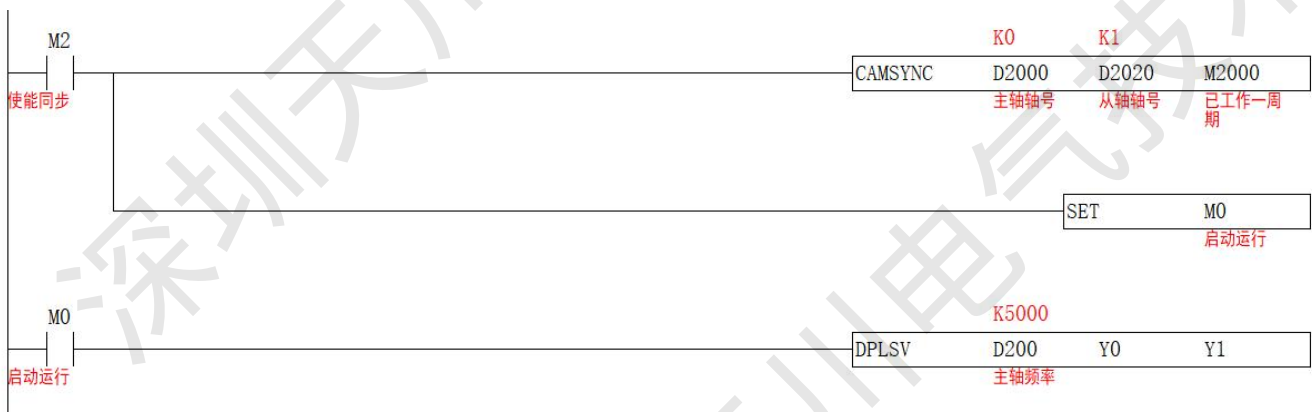
3.S2 从轴输入参数梯形图如下，由于没有用到动态上下同步功能，则 S2+8 写 K0



3.接通 CAMSYNC 之前，需将 D1648,D1664,S2+6 清零，还需将 S3+4 置 ON，不置 ON 则从轴不动作，S3+5 置 ON，梯形图如下



4.回完原点，将当前脉冲数清零后，将 M2 置 ON，接通 CAMSYNC 指令，主从轴按照设置参数进行周期同步运动，完成一周后 S3+0 置 ON，梯形图如下



叠加运动【CAMADD】

1) 指令概述

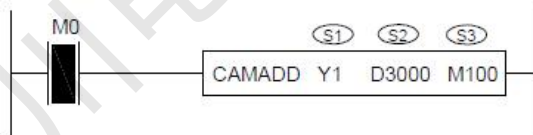
对指定的轴组进行叠加运动控制（目前只支持对 FOLLOW 指令的从轴进行叠加）

叠加运动【CAMADD】			
执行条件	常 ON	适用机型	H1X 和 H2X 系列-M 机型
/	/	软件要求	2.6.050 及以上

2) 操作数

操作数	作用
S1	指定轴号
S2	指定输入参数
S3	指定输出状态标志

3) 功能和动作



- S1 指定【叠加轴号】。选定叠加轴号
- S2 指定【指定输入参数】。占用寄存器 S2-S2+7
- S3 指定【指定输出标志位】。占用继电器 S3
- 注意：本指令暂时只支持 FOLLOW 指令指定的从轴进行叠加运动。在 FOLLOW 指令接通后生效。
- 当 MO 置 ON 后，对指定轴号 S1 进行运动叠加，叠加脉冲数由 S2+0 决定，叠加速度由 S2+2 决定，叠加加速度由 S2+4 决定，叠加减速度由 S2+6 决定。叠加完成后 S3+0 置 ON。

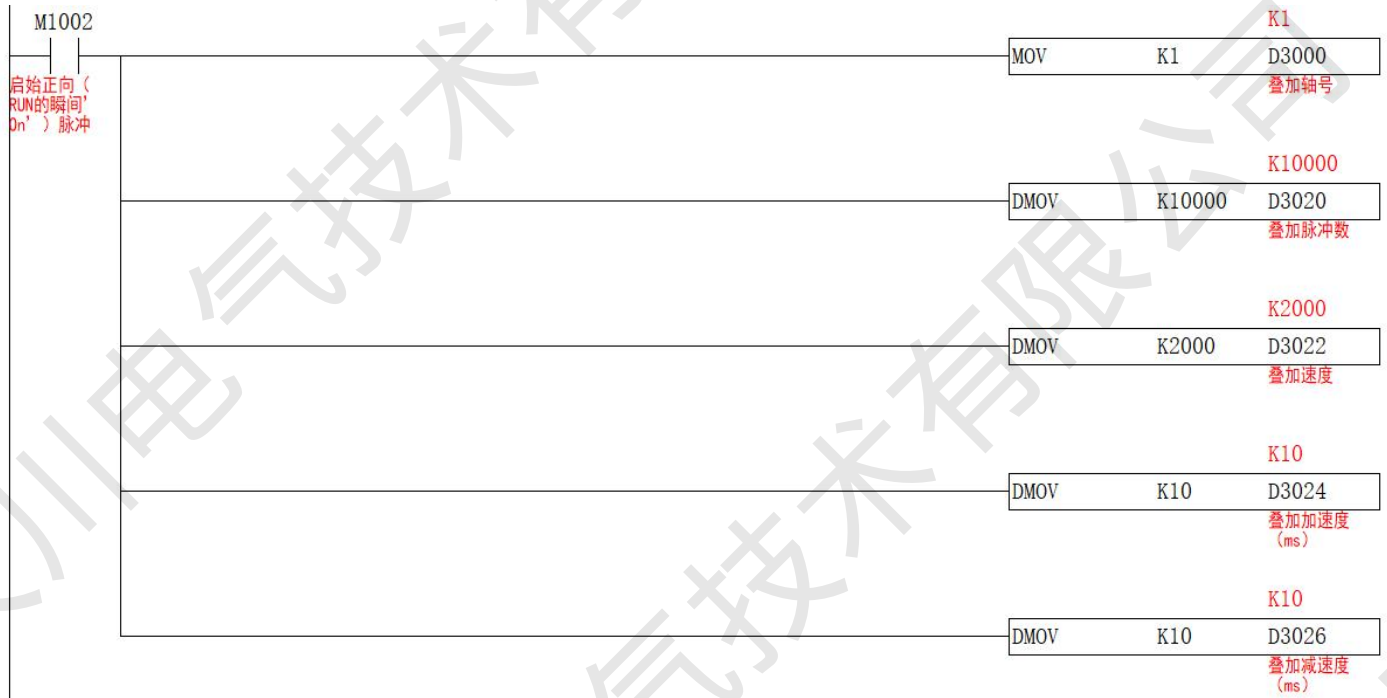
4) 相关参数

输入参数	参数名	数据类型	单位	备注
S1+0	指定叠加轴号	16 位	/	K0-K127，目前只支持 FOLLOW 指令的从轴
S2+0	叠加脉冲数	32 位	/	需要叠加的脉冲数
S2+2	叠加速度	32 位	脉冲/秒	每秒叠加的速度
S2+4	叠加加速度	32 位	脉冲/ms	希望以每 ms 多少脉冲的速度到达 S2+2
S2+6	叠加减速度	32 位	脉冲 /ms	希望以每 ms 多少脉冲的速度到达叠加前的速度
S3+0	叠加完成标志	BOOT	/	叠加完成后置 ON

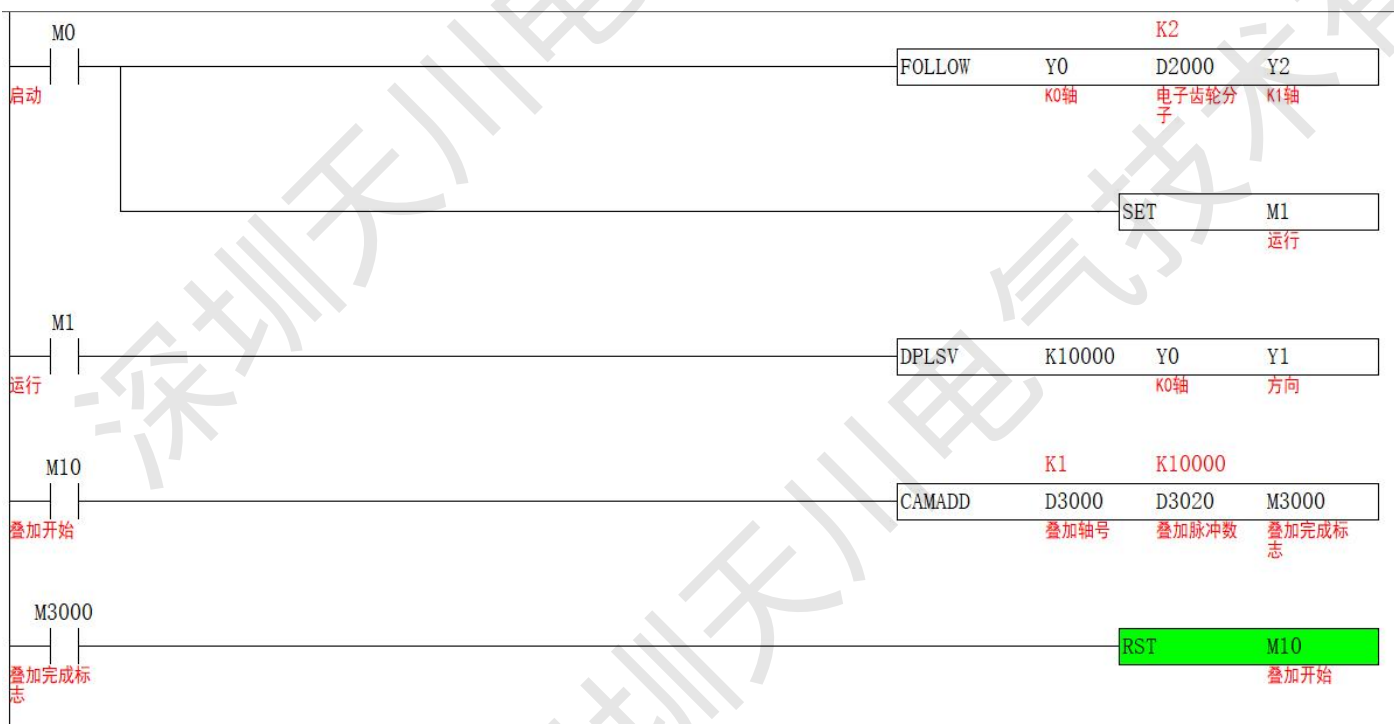
5) 举例

举例：要求在 FOLLOW 指令运行时，让从轴以每秒 2000 个脉冲的频率叠加 10000 个脉冲。

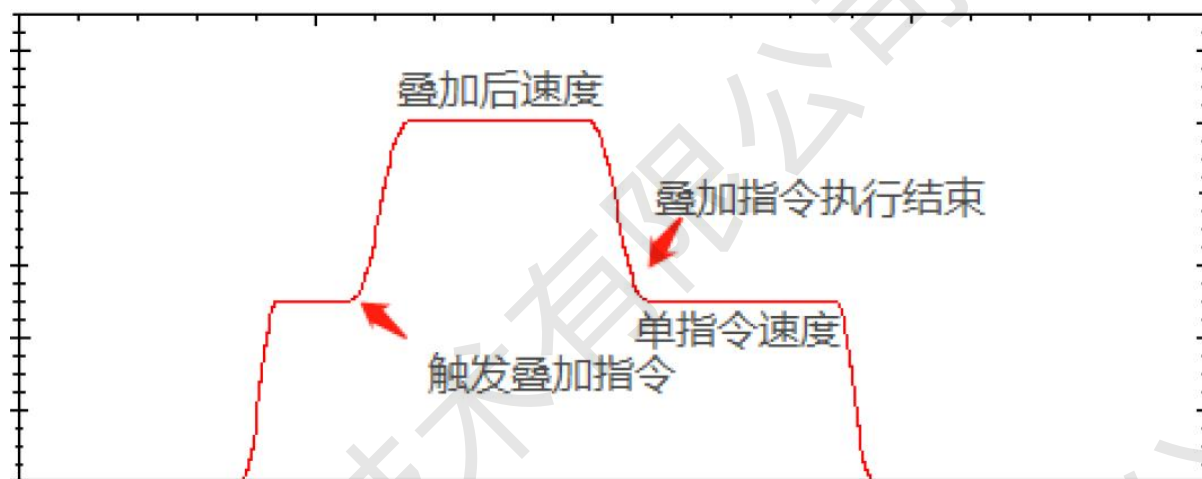
1. CAMADD 叠加运动目前只支持 FOLLOW 的从轴使用，所以 S1 叠加轴号写 K1，S2+0 叠加脉冲数填 K10000, S2+2 叠加速度填 K2000，梯形图如下



2. 先接通 FOLLOW 指令，让从轴主轴动作，在将 CAMADD 指令接通，从轴将进行叠加运动，梯形图如下



3.轴组运行的速度曲线如下



4.轴组运行的位置曲线如下

