BECKHOFF

EL2521控制步进电机
（NC篇）

张立文
技术支持部

目录

BECKHOFF

目录

如何对步进电机进行定位

BECKHOFF

EL2521
(脉冲模块)
给驱动器发脉冲

步进电机
及驱动器
(第三方)

控制器：
CX5020
(TwinCAT3软件)

步进电机相关参数配置

BECKHOFF
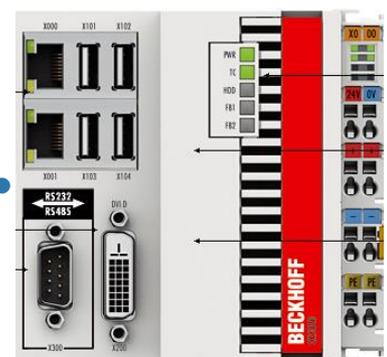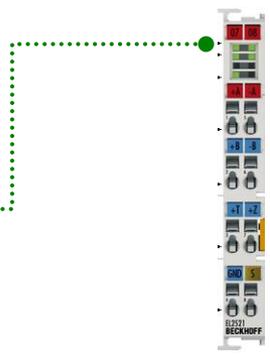
步距角： **1.8°**

额定电流：**2.8A**

电机转一圈所需步数

$$\frac{360°/r}{1.8°/step} = 200$$

步进电机驱动器相关参数配置
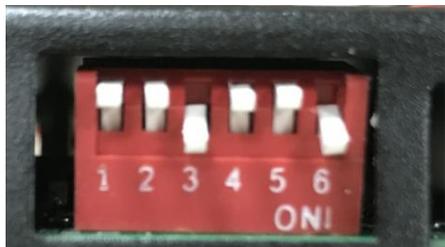
设置细分倍数为**16**，可计算得出

$$\frac{360°/r}{1.8°/step} \times 细分倍数 = 200 \times 16 = 3200$$

则脉冲数为**3200**,根据上述数据设置**S1~S3**

S1	S2	S3
off	off	on

根据电机的额定电流**2.8A**,设置**S4~S6**

S4	S5	S6
off	off	on

Microstep Driver   PWR/ALARM

Micro step	Pulse/rev	S1	S2	S3
NC	NC	ON	ON	ON
1	200	ON	ON	OFF
2/A	400	ON	OFF	ON
2/B	400	OFF	ON	ON
4	800	ON	OFF	OFF
8	1600	OFF	ON	OFF
16	3200	OFF	OFF	ON
32	6400	OFF	OFF	OFF

Current(A)	PK Current	S4	S5	S6
0.5	0.7	ON	ON	ON
1.0	1.2	ON	OFF	ON
1.5	1.7	ON	ON	OFF
2.0	2.2	ON	OFF	OFF
2.5	2.7	OFF	ON	ON
2.8	2.9	OFF	OFF	ON
3.0	3.2	OFF	ON	OFF
3.5	4.0	OFF	OFF	OFF

ENA-(ENA)
ENA+(+5V)
DIR-(DIR)
DIR+(+5V)
PUL-(PUL)
PUL+(+5V)
Signal

B -
B +
A -
A +
GND
VCC
High Voltage

DC:9~40VDC

EL2521、步进电机及其驱动器接线

BECKHOFF

EN有效时，电机处于脱机状态

电源，DV直流9-32V

目录

BECKHOFF

目录

实现NC控制EL2521的相关设置

BECKHOFF
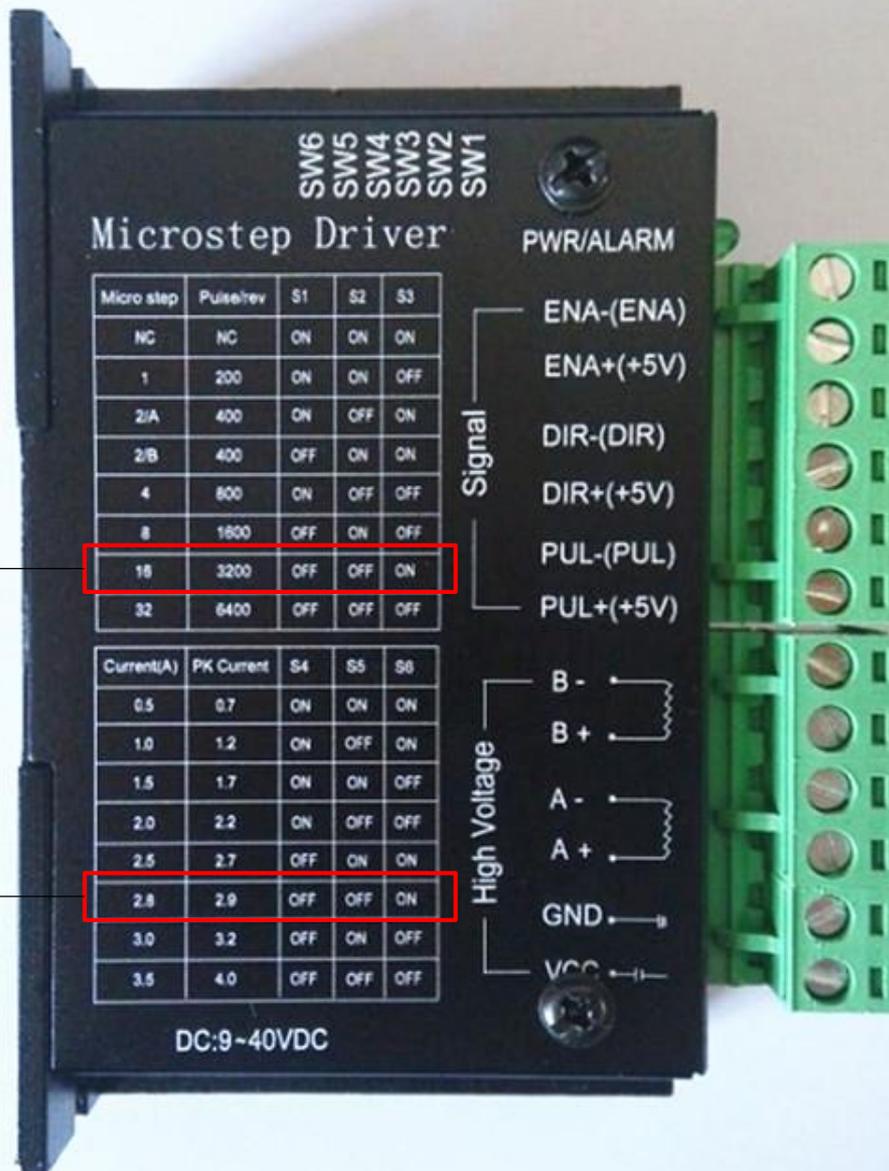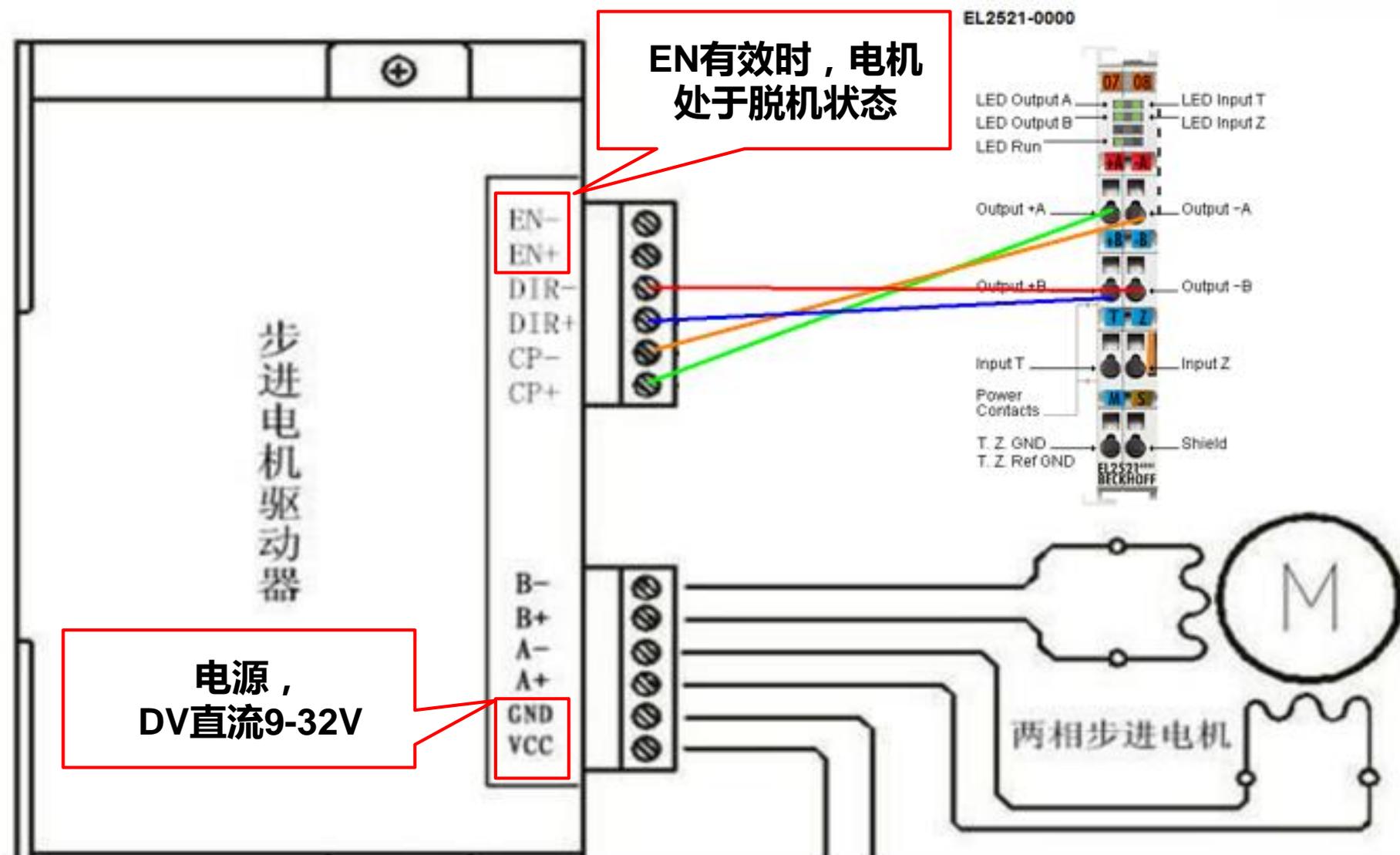
step1	step2	step 3

确定步进电机采用的驱动方式——脉冲+方向 **8000:0E为1**

实现**NC**控制**EL2521**的相关设置

BECKHOFF

step1	**step2**	step 3

确定采用**NC**方式控制步进电机驱动器，关闭原有的斜坡功能**8000:06 为0(false)**

8000:0	Feature bits	RW	〉15〈
8000:02	Emergency ramp active	RW	FALSE
8000:03	Watchdog timer deactive	RW	TRUE
8000:04	Sign/amount representation	RW	FALSE
8000:05	Rising edge clears/sets counter	RW	TRUE
8000:06	Ramp function active	RW	FALSE
8000:07	Ramp base frequency	RW	10 Hz (0)
8000:08	Direct input mode	RW	FALSE
8000:09	Users switch-on-value on wdt	RW	FALSE
8000:0A	Travel distance control active	RW	FALSE
8000:0B	Rising edge sets counter	RW	FALSE
8000:0E	Operating mode	RW	Pulse-dir. ctrl (1)
8000:0F	Negative logic	RW	FALSE

实现NC控制EL2521的相关设置

BECKHOFF

step1	step 2	step3

设置EL2521基频，即电机转过一圈所需要的脉冲数**8001:02成为3200**

目录

BECKHOFF

目录

NC控制的相关参数设置

BECKHOFF

| step1 | step2 | step 3 |

创建**NC**轴，同时将该轴关联**EL2521**模块所带的外部硬件轴

NC控制的相关参数设置

BECKHOFF

| step1 | step2 | step 3 |

设置scaling factor

$Scaling$ factor $Numerator$ = 进给量 =$360°$
$Scaling$ factor $Denominator$ = 脉冲数/圈 =$3200/r$

| General | NC-Encoder | Parameter | Time Compensation | Online |

Parameter	Offline Value	Online Value
- Encoder Evaluation:		
Invert Encoder Counting Direction	FALSE ▼	FALSE
Scaling Factor Numerator	360.0	360.0
Scaling Factor Denominator (default: 1.0)	3200.0	3200.0
Position Bias	0.0	0.0

NC控制的相关参数设置

BECKHOFF

step1	step 2	step3

设置**reference velocity**、**maximum velocity**、**homing velocity**等，使得**NC**命令与脉冲量相匹配

$reference \text{ velocity} = 进给量 \times 电机额定转速 = 360°/r \times 60r/min = 360°/s$

$maximum \text{ velocity} = reference \text{ velocity} \times 120\% = 360°/s \times 120\% = 432°/s$

其他速度根据实际使用情况进行设置。

Parameter	Offline Value
Maximum Dynamics:	
Reference Velocity	360.0
Maximum Velocity	432.0
Homing Velocity (towards plc cam)	30.0
Homing Velocity (off plc cam)	5.0
Manual Velocity (Fast)	200.0
Manual Velocity (Slow)	50.0

实例：轴以90°/s的速度由0°到360°转一圈

BECKHOFF

目录

BECKHOFF

目
录

NC加减速功能

BECKHOFF

Ramp Function → 功能替换 → **Dynamic**

← 实现加减速

	Feature bits	RW	> 15 <
8000:0			
8000:02	Emergency ramp active	RW	FALSE
8000:03	Watchdog timer deactive	RW	TRUE
8000:04	Sign/amount representation	RW	FALSE
8000:05	Rising edge clears/sets counter	RW	TRUE
8000:06	Ramp function active	RW	FALSE
8000:07	Ramp base frequency	RW	10 Hz (0)
8000:08	Direct input mode	RW	FALSE
8000:09	Users switch-on-value on wdt	RW	FALSE
8000:0A	Travel distance control active	RW	FALSE
8000:0B	Rising edge sets counter	RW	FALSE
8000:0E	Operating mode	RW	Pulse-dir. ctrl (1)
8000:0F	Negative logic	RW	FALSE

General | Settings | Parameter | Dynamics | Online | Functions | Coupling | Compensation

○ Indirect by Acceleration Time
Maximum Velocity (V max):   432   mm/s
Acceleration Time: 3   s
Deceleration Time: ☑ as above 3   s
                               smooth   stiff
Acceleration Characteristic:
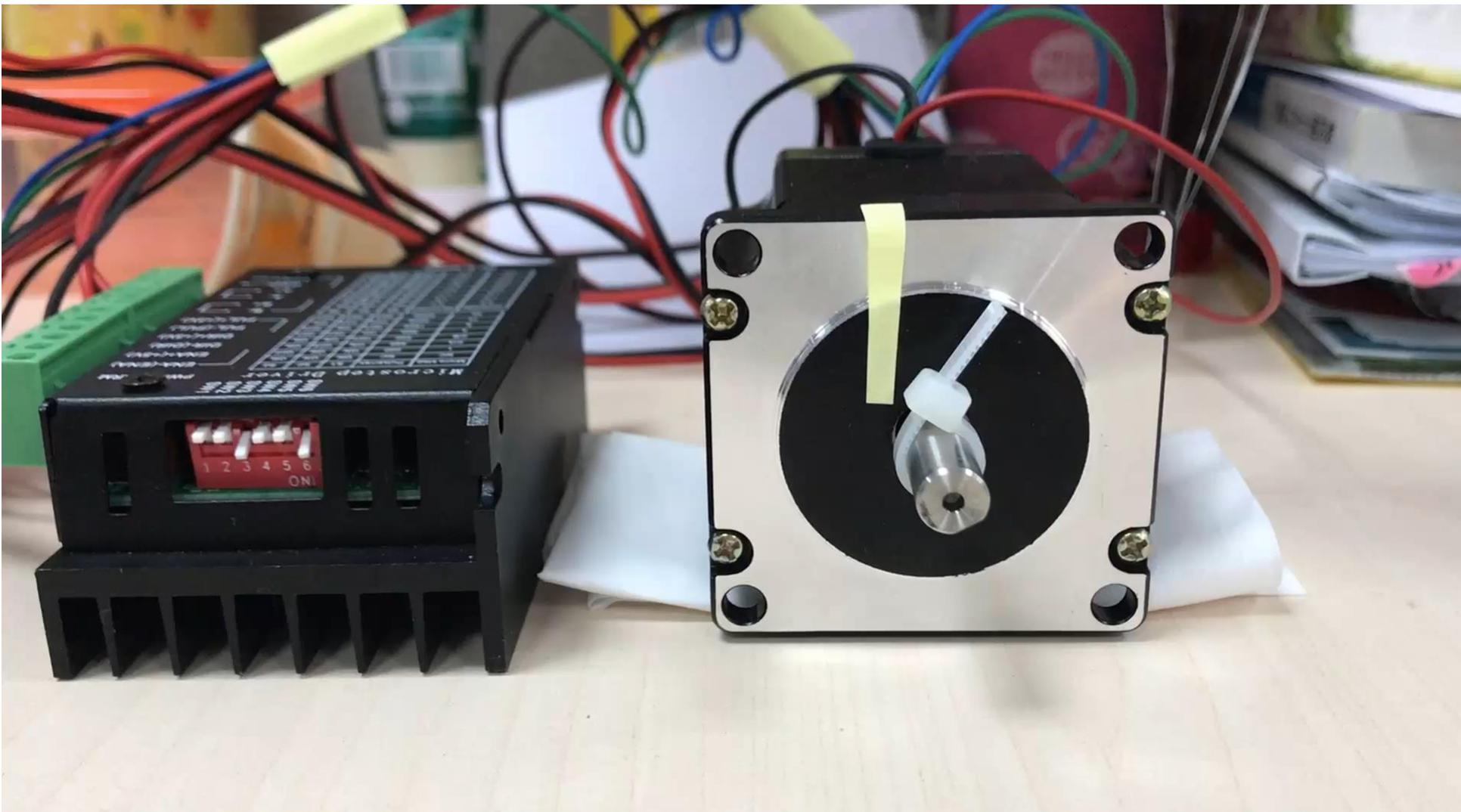Deceleration Characteristic:
                    a (t)
                    v (t)

○ Direct
Acceleration: 145.44   mm/s2
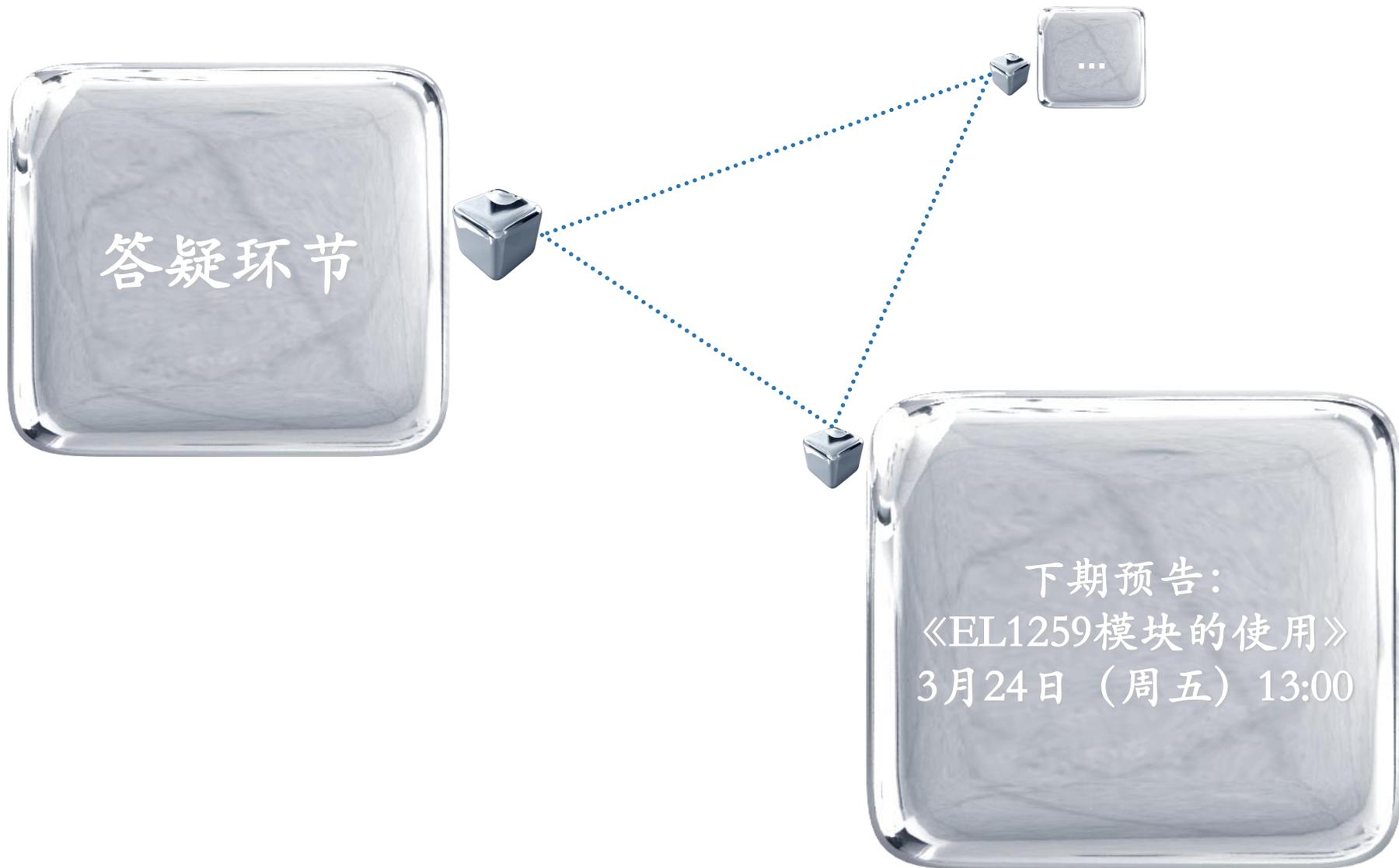Deceleration: ☑ as above   145.44   mm/s2
Jerk: 4896.48   mm/s3

          Download   Upload

NC加减速功能

轴从**0**走到**2000**，当设置成下图的动态速度时，

NC加减速功能

BECKHOFF

NC加减速功能

BECKHOFF

轴从**0**走到**2000**，当设置成下图的动态速度时，

NC加减速功能

答疑环节

...

下期预告：
《EL1259模块的使用》
3月24日（周五）13:00

德国倍福自动化有限公司

上海总部
上海市江场三路163号5楼
（市北工业园区），200436

扫一扫，关注倍福官方微信！

电话： **021-6631 2666**
传真： **021-6631 5696**
E-Mail: **support@beckhoff.com.cn**
Web: **www.beckhoff. com.cn**
虚拟学院： **http://tr.beckhoff.com.cn**
FTP： **ftp://ftp.beckhoff.com.cn**
技术热线： **4008207388**