

MOTEC 伺服驱动器 CANOPEN 使用手册

Version 2.1

MOTEC(中国)营业体系
2017-10-26

(本手册适用于 MOTEC 直流/交流伺服驱动器)

版本说明:

2015 年1 月11 日发行, Version 1.0;

2017 年10月26 日发行, Version 2.1;

版权信息:

本手册为MOTEC(中国)营业体系(以下简称“MOTEC(中国)”)版权所有。

MOTEC(中国)对本手册拥有版权, 未经书面授权, 不可将本文的全部或部分内容进行复制、翻印、收录、再加工或任何形式的转让。

本文的编著几经审校。但MOTEC(中国)不对其内容和推论中可能存在的错误担责。因用户原因使用不当而对产品或用户造成的直接或间接损失, MOTEC(中国)同样免责。使用本产品时务必遵照使用说明, 以免造成设备或人身伤害。

本文中的内容的表述力图精确、可靠, 但错误和疏忽之处在所难免, MOTEC(中国)保留随时修改和完善本文档的权利。

最新版本的使用说明书可在www.motec365.com 下载。

联系方式:

MOTEC(中国)营业体系

北京诺信泰伺服科技有限公司

地址: 北京市通州区环科中路 17 号 11B(联东 U 谷西区)

电话: 010-56298855-666

传真: 010-65546721

邮编: 100027

网址: <http://www.motec365.com>

eMail: motecSupport@sina.com

目 录

1. 概述	7
1.1 CANopen 主要文档.....	7
1.2 术语和缩写.....	7
1.3 CAN 概述.....	7
1.4 CANopen 概述.....	7
2. CAN 硬件相关配置	9
2.1 CAN 硬件接口.....	9
2.2 CAN 波特率与节点配置.....	9
2.2.1 CAN 支持的波特率及设置.....	10
2.2.2 节点配置.....	10
2.2.2.1 对象 0x1000: Device type(设备类型)	10
2.2.2.2 对象 0x100B: Node ID(节点号)	10
2.3 设备信息.....	11
2.3.1 对象 0x1008: Manufacturer device name(设备名称)	11
2.3.2 对象 0x1009: Manufacturer hardware version(硬件版本)	11
2.3.3 对象 0x100A: Manufacturer software version(软件版本)	12
3. CANopen 基本配置	13
3.1 配置 SDO.....	13
3.1.1 SDO COB-ID 配置.....	13
3.1.1.1 对象 0x1200: Server SDO Parameter(驱动器 SDO 参数)	13
3.1.2 SDO 中止信息.....	14
3.2 PDO 信息.....	14
3.2.1 PDO 接收配置.....	15
3.2.1.1 对象 0x1400-0x1402: Receive PDO(1-3) Parameter(接收 PDO(1-3) 参数).....	15
3.2.1.2 对象 0x1600-0x1602: Receive PDO(1-3) Mapping(接收 PDO(1-3) 映射).....	16
3.2.2 PDO 发送配置.....	17
3.2.2.1 对象 0x1800-0x1802: Transmit PDO(1-3) Parameter(发送 PDO(1-3) 参数).....	17
3.2.2.2 对象 0x1A00-0x1A02: Transmit PDO(1-3) Mapping(发送 PDO(1-3) 映射).....	18
3.3 SYNC 信息.....	19
3.3.1 SYNC COB-ID 配置.....	19
3.3.1.1 对象 0x1005: SYNC COB_ID(同步信息 ID 号)	20
3.4 EMERGENCY 信息.....	20
3.4.1 EMERGENCY COB-ID 配置.....	20
3.4.1.1 对象 0x1014: Emergency COB ID(紧急情况 ID 号)	20
3.4.1.2 Emergency 数据说明.....	20
3.4.1.3 对象 0x1001: Error Register (故障寄存器)	22
3.5 NMT 服务管理.....	23
3.6 Heartbeat 信息.....	23

3.6.1 对象 0x1017: Producer Heartbeat Time(生产者心跳报文时间)	23
3.7 life guard 功能	24
3.7.1 对象 0x100C: Guard Time(保护时间)	24
3.7.2 对象 0x100D: Life Time Factor (生命因子)	25
4. 参数配置	26
4.1 保存参数	26
4.1.1 对象 0x1010: Store parameters(存储参数)	26
4.2 恢复参数(功能暂缓开通)	26
4.2.1 对象 0x1011: Restore parameters(恢复参数)	26
5. 设备控制	28
5.1 机器状态	28
5.1.1 简述	28
5.1.2 驱动器的状态及状态转换图	28
5.1.2.1 状态描述	29
5.1.2.2 状态转换	29
5.2 Controlword(控制字)	29
5.2.1 控制字简述	29
5.2.2 对象 0x6040: Controlword(控制字)	29
5.3 Statusword(状态字)	31
5.3.1 状态字简述	31
5.3.2 对象 0x6041: Statusword(状态字)	31
5.4 急停选项	33
5.4.1 简述	33
5.4.2 对象 0x6094: Quick stop option code(急停选项)	33
5.4.3 对象 0x6095: Halt option code(停止运动选项代码)	34
5.4.4 对象 0x6096: Fault Reaction Option Code(故障反应选项代码)	34
6. 运动控制	36
6.1 描述	36
6.1.1 功能描述	36
6.1.2 对象描述	36
6.1.2.1 对象 0x6060: Modes of operation(操作模式)	36
6.1.2.2 对象 0x6061: Modes of operation display(操作模式显示)	37
6.2 轮廓位置控制模式	37
6.2.1 综述	38
6.2.2 对象描述	38
6.2.2.1 对象 0x6062: Position demand value(位置设定值)	38
6.2.2.2 对象 0x6063: Position actual value(位置实际值)	39
6.2.2.3 对象 0x6065: Following error window(跟随误差窗口)	39
6.2.2.4 对象 0x6066: Following error time out(跟随误差超时时间)	39
6.2.2.5 对象 0x6067: Position windows(位置窗口)	40
6.2.2.6 对象 0x6068: Position Window Time(位置窗口时间)	40
6.2.2.7 对象 0x607A: Profile target position(轮廓目标位置)	41
6.2.2.8 对象 0x607D: Software position limit(软件位置限制)	41
6.2.2.9 对象 0x607F: Max profile velocity(轨迹规划最大速度值)	42

6.2.2.10	对象 0x6080: S-curve max acceleration(S 曲线最大加速度值)	43
6.2.2.11	对象 0x6081: S-curve max jerk(S 曲线最大加加速度值)	43
6.2.2.12	对象 0x6082: T-curve acceleration (T 曲线轨迹规划加速度)	43
6.2.2.13	对象 0x6083: T-curve deceleration (T 曲线轨迹规划减速度)	44
6.2.2.14	对象 0x6084: T-curve max reverse velocity(T 曲线模式最大反转速度)	44
6.2.2.15	对象 0x6085: Quick Stop Deceleration(急停减速度)	44
6.2.2.16	对象 0x6086: Motion profile type(轨迹类型)	45
6.2.2.17	对象 0x608F: Encoder resolution (编码器分辨率)	45
6.2.2.18	对象 0x6064: Position error value (位置误差值)	46
6.2.2.19	对象 0x6069: Halt deceleration(停止运动减速度值)	46
6.2.2	位置运动控制举例	46
6.2.2.1	单段位置运动	46
6.2.2.2	多段位置运动组合	47
6.3	轮廓速度运动模式	48
6.3.1	综述	49
6.3.2	对象描述	49
6.3.2.1	对象 0x606B: Velocity demand value(速度给定值)	49
6.3.2.2	对象 0x606C: Velocity actual value(速度实际值)	49
6.3.2.3	对象 0x606D: Velocity window(速度窗口)	50
6.3.2.4	对象 0x606E: Velocity window time(速度窗口时间)	50
6.3.2.5	对象 0x606F: Velocity threshold(零速度阈值)	50
6.3.2.6	对象 0x60FF: Target velocity (目标速度)	51
6.3.2.7	对象 0x6092: Max velocity error (最大速度误差)	51
6.3.2.8	对象 0x6093: Max velocity error time (最大速度误差持续时间)	52
6.3.2.9	对象 0x606A: velocity error value (速度误差值)	52
6.4	电流控制模式	52
6.4.1	简述	53
6.4.2	对象描述	53
6.4.2.1	对象 0x6070: Current protection time(电流保护时间)	53
6.4.2.2	对象 0x6072: Current protection mode(电流保护模式)	54
6.4.2.3	对象 0x6071: Target Current(目标电流值)	54
6.4.2.4	对象 0x6073: Max Current(最大电流)	55
6.4.2.5	对象 0x6074: Current Demand value(电流设定值)	55
6.4.2.6	对象 0x6075: Rate Current(额定电流)	55
6.4.2.7	对象 0x6078: Current Actual value(电流实际值)	56
6.4.2.8	对象 0x6087: Current filter(电流设定值滤波系数)	56
6.4.2.9	对象 0x6088: Current profile type(电流控制方式)	57
6.4.2.10	对象 0x6076: Current error(电流误差)	57
6.4.2.11	对象 0x6077: Max velocity limit enable(电流模式最高速度限制)	57
6.5	回原点操作	58
6.5.1	综述	58

6.5.2 对象描述.....	59
6.5.2.1 对象 0x607C: Home offset(回零偏移距离)	59
6.5.2.2 对象 0x6098: Homing seek Z index number (回零找 Z 脉冲个数)	59
6.5.2.3 对象 0x6099: Homing seek Z index velocity(回零找 Z 脉冲速度)	60
6.5.2.4 对象 0x6097: Homing seek home switch velocity(回零找零位开关 速度).....	60
6.5.2.5 对象 0x609A: Homing Acceleration(回零加速度)	60
6.5.2.6 对象 0x607E: Homing stable time(回零稳定时间)	61
6.5.3 找原点操作过程.....	61
6.5.3.1 找原点开关.....	61
6.5.3.2 找编码器 Z 相脉冲.....	63
6.5.3.3 脱离运动.....	64
7. MOTEC 专用通道	65
7.1 对象 0x2000: Motor enable/disable(电机使能/释放)	65
7.2 对象 0x2001: Start motion(开始运动)	66
7.3 对象 0x2002: Stop motion(停止运动)	66
7.4 对象 0x2003: Quick stop(急停)	66
7.5 对象 0x2004: Reset position(编码器清零)	67
7.6 对象 0x2005: Clear error(故障清除)	67
7.7 对象 0x2006: Absolute/Relative motion(绝对/相对运动模式)	68
7.8 对象 0x2007: Start seek limit(启动找限位)	68
7.9 对象 0x2008: Start seek Z index(启动找 Z 脉冲)	68
7.10 对象 0x2009: Start seek home(启动找原点)	69
7.11 对象 0x200A: CAN mode select(CAN 总线操作模式选择)	69
7.12 对象 0x200B: Error code(故障代码)	70
8. 其他参数	73
8.1 对象 0x6079: DC voltage(驱动器直流母线电压值)	73
8.2 对象 0x6089: Digital input(数字输入状态)	73
8.3 对象 0x608A: Digital output(数字输出状态)	74
8.4 对象 0x608B: Analog input1(模拟输入口 1)	74
8.5 对象 0x608C Analog input2(模拟输入口 2)	74
8.6 对象 0x608D Analog output1(模拟输出口 1)	75
8.7 对象 0x608E Analog output2(模拟输出口 2)	75
8.8 对象 0x6090: Drive status flag(驱动器标志位)	76
8.9 对象 0x6091: IPM temperature(驱动器功率模块温度)	76
9. 联系方式	77

1. 概述

1.1 CANopen 主要文档

文档名称	文档内容
CiA Draft Standard 301 (Version 4.02)	Application Layer and Communication Profile
CiA Draft Standard 402 (Ver. 1.2)	CANopen Device Profile

1.2 术语和缩写

CAN 控制器局域网

CiA 在自动化国际用户和制造商协会中的 CAN。

COB 通讯对象在 CAN 网络上的一个传输单元。数据在 COB 内部沿着整个网络传输。COB 本身是 CAN 消息帧的一部分。

LMT 层管理, CAN 给定模型中的 CAN 应用层服务元素之一。它用来配置 CAN 给定模型中每层的参数。

NMT 网络管理, CAN 给定模型中的 CAN 应用层服务元素之一。它负责 CAN 网络上的初始化、配置和故障处理。

OD 在本地存储某个设备所识别的所有通讯对象 (COB)。

参数 参数是驱动器的一个操作指令。可以使用驱动器操作面板或者通过 CAN 来读取和修改参数。

PDO 进程数据对象, 用来传输时间关键数据, 比如控制命令、状态字和实际值。

RO 表示只读访问。

RW 表示读/写访问。

WO 表示只写访问。

SDO 服务数据对象, 用来传输非时间关键数据。

1.3 CAN 概述

CAN 总线是一种串行通信协议, 具有较高的通信速率的和较强的抗干扰能力, 可以作为现场总线应用于电磁噪声较大的场合。由于 **CAN** 总线本身只定义 ISO/OSI 模型中的第一层 (物理层) 和第二层 (数据链路层), 通常情况下 **CAN** 总线网络都是独立的网络, 所以没有网络层。在实际使用中, 用户还需要自己定义应用层的协议, 因此在 **CAN** 总线的发展过程中出现了各种版本的 **CAN** 应用层协议, 现阶段最流行的 **CAN** 应用层协议主要 **CANopen**、**DeviceNet** 和 **J1939** 等协议。

1.4 CANopen 概述

CANopen 是一种架构在 **CAN** (控制局域网路) 上的高层通讯协定, 包括通讯子协定及

设备子协定常在嵌入式系统中使用，也是工业控制常用到的一种现场总线。使用 CANopen 相连设备的硬件带有一个符合 ISO 11898 标准的 CAN 收发器和一个 CAN 控制器。

MOTEC 智能驱动器集成了 CANopen 协议，方便用户通过各种上位机（PLC、HMI 或其它运动控制器）与驱动器建立通讯。MOTEC 驱动器采用集成 CAN 芯片进行 CANopen 通讯，使用此功能可驱动 MOTEC 智能驱动器、变更参数以及监视 MOTEC 智能驱动器状态等多项功能。

MOTEC 智能驱动器符合 CiA DS-301 协议。包括周期和事件驱动型通讯，不仅能够将总线负载减少到最低限度，而且还能确保极短的反应时间。它可以在较低的波特率下实现较高的通讯性能，从而减少了电磁兼容性问题，并降低了电缆成本。

2. CAN 硬件相关配置

2.1 CAN 硬件接口

MOTEC 伺服驱动器 CAN 接口所使用的是驱动器上的 CN5、CN6 通信口，接口如图 2.1 所示(作为示例，图 2.1 是 MOTEC 交流伺服驱动器的通讯接口定义，关于其它型号驱动器的通讯接口定义，请参考相应产品的选型手册中的接口定义说明)，接口定义如下表：

CN5、CN6 管脚号	定义
1	485A
2	485B
3	SGND
4	RS232-RXD
5	RS232-TX
6	S + 5V
7	CANH
8	CANL

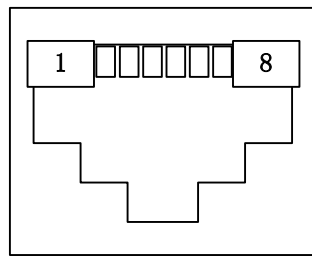


图 2.1 通讯接口 CN5、CN6 示意图

CAN 网络连接电路，可参考图 2.2，驱动器内不包含 120Ω 的终端电阻，用户需要根据需要外接。

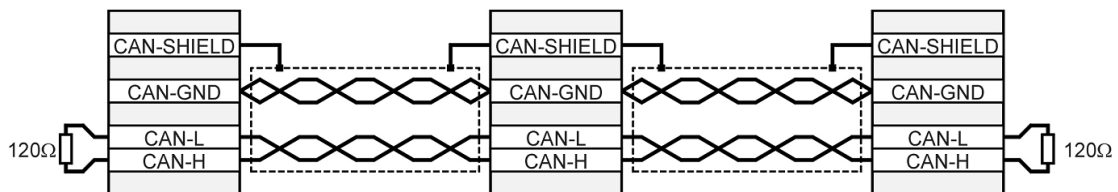


图 2.2 CAN 连接电路

2.2 CAN 波特率与节点配置

CAN 通讯波特率和节点号可以通过 PC 端监控软件或驱动器操作面板修改，波特率和节点后修改后需要重新启动驱动器，参数才能生效。驱动器参数表的 Pr. 299 参数用于选择 CAN 总线通讯下的通讯协议 Pr. 299=0 表示 CAN 通讯 MOTEC 协议，Pr. 299=1 则表示 CAN 通讯 CANOpen 协议。

2.2.1 CAN 支持的波特率及设置

CAN 波特率由驱动器 Pr. 13 参数或通过驱动器面板进行配置 (配置完毕后重新启动驱动器该值才生效)，下表是 Pr. 13 的值与波特率的关系：

Pr. 13 参数值	0	1	2	3	4	5
CAN 波特率	50KHz	125KHz	250 KHz	500 KHz	750 KHz	1000 KHz

2.2.2 节点配置

节点号由驱动器 Pr. 11 参数配置 (该值需要重新上电才生效)，节点号也可通过读取对象 0x100B 获得。

2.2.2.1 对象 0x1000: Device type (设备类型)

0x1000 对象定义了设备的设备类型。

对象描述：

Index	0x1000
Name	Manufacturer device name
Object Code	VAR
Data Type	UNIT32
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--
Default Value	402

数据描述：

数值	含义
402	DS402

2.2.2.2 对象 0x100B: Node ID (节点号)

0x100B 对象反映了当前伺服驱动器的节点号。

对象描述：

Index	0x100B
Name	Node ID
Object Code	VAR
Data Type	UINT8
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~255
Default Value	1

2.3 设备信息

设备信息描述了本设备的硬件和软件的版本编号, 以及设备名称, 由下面几个对象定义。

索引	名称	备注
0x1008	Manufacturer device mane	设备名称
0x1009	Manufacturer hardware version	硬件版本信息
0x100A	Manufacturer software version	软件版本信息

2.3.1 对象 0x1008: Manufacturer device name(设备名称)

0x1008 对象描述了设备名称。

对象描述:

Index	0x1008
Name	Manufacturer device name
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~65535
Default Value	--
Description	411XX-BLD 伺服驱动器; 412XX-SLD 伺服驱动器; 413XX-MLD 伺服驱动器; 414XX-HLD 伺服驱动器; 420XX-MBD 空心杯驱动器; 421XX-QBLD 空心杯驱动器; 422XX-XBLD 空心杯驱动器; 423XX-DBD 空心杯驱动器; 424XX-MBLD 空心杯驱动器; 425XX-EBLD 空心杯驱动器; 5XXXX-β 交流伺服驱动器。

2.3.2 对象 0x1009: Manufacturer hardware version(硬件版本)

0x1009 对象描述了设备硬件版本。驱动器硬件版本, e. g. 30201, Version3.02.01

对象描述:

Index	0x1009
Name	Manufacturer hardware version
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO

PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~65535
Default Value	--
Description	如果 0x1009 内容是 10203, 则表示版本号信息为" Version.1.02.03" .

2.3.3 对象 0x100A: Manufacturer software version(软件版本)

该对象描述了设备软件版本。驱动器软件版本, e. g. 30201, Version3.02.01

对象描述:

Index	0x100A
Name	Manufacturer software version
Object Code	VAR
Data Type	VISIBLE_STRING
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~65535
Default Value	--
Description	如果 0x100A 内容是 10203, 则表示版本号信息为" Version.1.02.03" .

3. CANOpen 基本配置

CANopen 通讯需要进行对 SDO、PDO、SYNC、EMERGENCY、NMT、Heartbeat 进行配置，特别是 ID 号，不能配置错，否则可能造成不能通讯等现象。（注：所有接收和发送都是针对本设备自身而定义的，比如说：RX 是指本机的作为接收端，数据由外部其它设备发出；TX 则是由本机发送数据到外部的其它设备）

3.1 配置 SDO

3.1.1 SDO COB-ID 配置

3.1.1.1 对象 0x1200: Server SDO Parameter (驱动器 SDO 参数)

这个对象是定义伺服驱动器的 SDO 参数，其中包括接收 ID: COB-ID client-server (Rx) 和发送 ID: COB-ID client-server (Tx)。

对象描述:

Index	0x1200
Name	Server SDO Parameter
Object Code	ARRAY

目录描述:

Sub-Index	0
Description	Number of entries (条目数量)
Access	RO
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	2
Default	2

Sub-Index	1
Description	COB-ID client-server (Rx)
Access	RO
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--
Default	0x600 + Node ID

Sub-Index	2
Description	COB-ID client-server (Tx)
Access	RO
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	--

Default	0x580 + Node ID
---------	-----------------

3.1.2 SDO 中止信息

SDO 中止信息是主机在从机进行 SDO 通讯时，从机收到 SDO 后，如果判断为 SDO 需要中止，就会返回中止信息给主机。

数据格式：

字节数	0	1-2	3	4-7
含义	SDO 出错标志 0x80	对象字典	子对象字典	中止含义

中止含义表：

中止代码	含义
0503 0000h	触发位没有交替改变
0504 0001h	非法或未知的 Client/Server 命令字
0503 0005h	内存溢出
0601 0000h	对象不支持访问
0601 0001h	试图读只写对象
0601 0002h	试图写只读对象
0602 0000h	对象字典中对象不存在
0604 0041h	对象不能够映射到 PDO
0604 0042h	映射的对象的数目和长度超过 PDO 长度
0604 0043h	一般性参数不兼容
0604 0047h	一般性设备内部不兼容
0606 0000h	硬件错误导致对象访问失败
0606 0010h	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0606 0012h	数据类型不匹配，服务参数长度太长
0606 0013h	数据类型不匹配，服务参数长度太短
0609 0011h	子索引不存在
0609 0030h	超出参数的值范围（写访问时）
0609 0031h	写入的参数数值太大
0609 0032h	写入的参数数值太小
0609 0036h	最大值小于最小值
0800 0000h	一般性错误
0800 0020h	数据不能传送或保存到应用
0800 0021h	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0800 0022h	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023h	对象字典动态产生错误或对象字典不存在（例如，通过文件生成对象字典，但由于文件损坏导致错误产生）

3.2 PDO 信息

本设备最多可允许 3 通道发送 PDO 和 3 通道的接收 PDO，在使用 PDO 前需要进行简单的配置，COB-ID 和接收、发送对象地址映射。

3.2.1 PDO 接收配置

3.2.1.1 对象 0x1400-0x1402: Receive PDO(1-3) Parameter(接收 PDO(1-3)参数)

0x1400-0x1402 对象定义了伺服驱动器的接收 PDO(1-3)的参数, 其中包括接收 ID: COB_ID_ PDO(1-3) (Rx)和传送类型 Transmission_Type。

对象描述:

Index	0x1400 -0x1402
Name	Receive PDO Parameter
Object Code	ARRAY

目录描述:

Sub-Index	0
Description	Number of entries(条目数量)
Access	RO
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	2
Default	2

Sub-Index	1
Description	COB_ID_ PDO(RX)
Access	RW
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	Index 1400h: 0x201 - 0x27F Index 1401h: 0x301 - 0x37F Index 1402h: 0x401 - 0x47F
Default	Index 1400h: 0x200+node_ID Index 1401h: 0x300+node_ID Index 1402h: 0x400+node_ID

Sub-Index	2
Description	Transmission_Type
Access	RW
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~255
Default	254

发送类型说明:

值	说明
0	异步、同步传输，当 PDO 触发条件成立后，PDO 在收到，同步 SYNC 后，传送 PDO 讯号。
1-240	同步传输：当收到的 SYNC 讯号等于设定值后，PDO 同步发送出。
254, 255	异步传输：该传输的间隔由“Event timer”决定，每“Event timer”的时间就发送一帧 PDO 数据。

3.2.1.2 对象 0x1600-0x1602: Receive PDO(1-3) Mapping(接收 PDO(1-3)映射)

0x1600-0x1602 对象是定义伺服驱动器的接收 PDO(1-3)的映射参数，其中 Sub_Index0 表示有多少个对象需要映射，在 Sub_Index(1-8)中记载了映射的对象及子对象，还有该子对象的数据长度，它的格式是：0xMMMSSL，其中 MMM (Index)，SS(Sub_Index)，LL(Lenght)。

例如：要接收映射一个对象为 0x6040(ControlWord)，它没有子对象故 SS=0x0，它的长度是 16Bit，所以 LL=0x10，最后 Sub_Index0 = 1；Sub_Index1 = 0x60400010。如此类推，一通道的接收 PDO 最多可以容纳总共 64Bit 长度的数据。

对象描述：

Index	0x1600 -0x1602
Name	Receive PDO(1-3) Mapping
Object Code	ARRAY

目录描述：

Sub-Index	0
Description	Number of entries(条目数量)
Access	RW
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~4
Default	0

Sub-Index	1-4
Description	Mapping Parameter
Access	RW
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~0xFFFFFFFF
Default	--

3.2.2 PDO 发送配置

3.2.2.1 对象 0x1800-0x1802: Transmit PDO(1-3) Parameter(发送 PDO(1-3)参数)

0x1800-0x1802 对象是定义伺服驱动器的发送 PDO(1-3)的参数。

对象描述:

Index	0x1800 -0x1802
Name	Transmit PDO (1-3) Parameter
Object Code	ARRAY

目录描述:

Sub-Index	0
Description	Number of entries(条目数量)
Access	RO
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	5
Default	5

Sub-Index	1
Description	COB_ID_used_by_PDO(发送 PDO 使用的 ID 号)
Access	RW
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	Index 1800h: 0x181 - 0x200 Index 1801h: 0x281 - 0x300 Index 1802h: 0x381 - 0x400
Default	Index 1800h: 0x180+node_ID Index 1801h: 0x280+node_ID Index 1802h: 0x380+node_ID

Sub-Index	2
Description	Transmission_Type(传送类型)
Access	RW
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0xff
Default	255

值说明:

值	说明
---	----

0	异步、同步传输，当 PDO 触发条件成立后，PDO 在收到，同步 SYNC 后，传送 PDO 讯号。
1-240	同步传输：当收到的 SYNC 讯号等于设定值后，PDO 同步发送出。
254, 255	异步传输：该传输的间隔由“Event timer”决定，每“Event timer”的时间就发送一帧 PDO 数据。

Sub-Index	3
Description	Inhibit_Time (抑制时间)
Access	RW
Data Type	UINT16
PDO Mapping	NO
Units	100uS
Value Range	0~65535
Default	0

注：“Inhibit_Time”是指，在收到同步信号后，PDO 报文需要延时 $\text{Inhibit_Time} \times 100\text{us}$ 的时间才发出，以此避免在多 PDO 报文同时发出时，所引起的时间冲突。

Sub-Index	4
Description	保留
Access	---
Data Type	---
PDO Mapping	---
Units	---
Value Range	---
Default	---

注：该子对象保留。

Sub-Index	5
Description	Event_Timer (事件时间)
Access	RW
Data Type	UINT16
PDO Mapping	NO
Units	mS
Value Range	0~65535
Default	0

注：在“Transmission_Type”的值设为 255 时，“Event_Timer”是 PDO 报文发送的间隔值。

3.2.2.2 对象 0x1A00-0x1A02: Transmit PDO(1-3) Mapping(发送 PDO(1-3)映射)

这个对象是定义伺服驱动器的发送 PDO(1-3)的映射参数，其中 Sub_Index0 表示有多少个对象需要映射，在 Sub_Index(1-4)中记载了映射的对象及子对象，还有该子对象的数据

长度，它的格式是：0xMMMSLL，其中 MMMM (Index)，SS (Sub_Index)，LL (Lenght)。

例如：要发送映射一个对象为 0x6041 (StatusWord)，它没有子对象故 SS=0x0，它的长度是 16Bit，所以 LL=0x10，最后 Sub_Index0 = 1；Sub_Index1 = 0x60410010。如此类推，一通道的发送 PDO 最多可以容纳总共 64Bit 长度的数据。

对象描述：

Index	0x1A00 -0x1A02
Name	Transmit PDO(1-3) Mapping
Object Code	ARRAY

目录描述：

Sub-Index	0
Description	Number of entries(条目数量)
Access	RW
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0-4
Default	0

Sub-Index	1-4
Description	Mapping Parameter
Access	RW
Data Type	UINT32
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~0xFFFFFFFF
Default	0

3.3 SYNC 信息

3.3.1 SYNC COB-ID 配置

在网络范围内同步：作为在整个网络范围内当前输入值基准，同时保存或者随后传送（如果需要），根据前一个 SYNC 后接收到的报文更新输出值。

MOTEC 智能驱动器应用于主从模式：SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象，MOTEC 智能驱动器作为从节点收到 SYNC 报文后同步执行任务。

CANopen 建议用一个最高优先级的 COB-ID 以保证同步信号正常传送。SYNC 报文可以不传送数据以使报文尽可能短。SYNC 报文的 COB-ID 固定为 80h，COB-ID 可以从对象字典的 1005h 读出。

3.3.1.1 对象 0x1005: SYNC COB_ID(同步信息 ID 号)

0x1005 对象定义了同步信息接收邮箱的 ID 号。

对象描述:

Index	0x1005
Name	SYNC COB_ID
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	---
Value Range	0x80

3.4 EMERGENCY 信息

当本机发生故障时，本机主动发出 EMERGENCY 信息。

3.4.1 EMERGENCY COB-ID 配置

EMERGENCY COB-ID 由本机自动根据 Node_ID 配置，其值是 0x80+Node_ID。

3.4.1.1 对象 0x1014: Emergency COB ID(紧急情况 ID 号)

0x1014 对象定义了设备在紧急情况发送邮箱 ID 号, 该值是 0x80 + Node ID。

对象描述:

Index	0x1014
Name	Emergency COB ID
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	---
Value Range	0x80+Node_ID

3.4.1.2 Emergency 数据说明

当驱动器发生一个错误后，就会发送一帧 Emergency 信息，当有新的其它错误发生时，才发送下一帧 Emergency 信息。Emergency 信息的数据结构为：

数据长度为 8 字节，

0, 1	2, 3	4	5	6	7
Error code 低 16 位	error code 高 16 位	error_register8 位	0	0	0

Error Code 为驱动器对象 0x200B，详细的故障信息可以参考下表也可以参考对象 0x200B 的说明。

编号	报警代码	报警信息	故障原因	排除故障方法
1	0x00000001	系统故障	程序运行故障	重新启动驱动器
2	0x00000002	驱动器启动故障	系统启动过程中初始化的故障	重新启动驱动器
3	0x00000004	参数错误	DSP 从 FLSAH 参数读取时发生 CRC 校验错误	重新导入参数文件
4	0x00000008	欠压报警	母线电压过低	调整/稳定供电电压; 检查负载是否过大; 减少电机加速度
5	0x00000010	过压报警	母线电压过高	调整/稳定供电电压; 检查制动电阻; 减少电机减速度
6	0x00000020	I2T 报警	电机过载时间过长	检查电机接线; 检查电机负载是否过大
7	0x00000040	超过峰值电流	电机过载, 电流达到峰值电流	检查电机负载是否过大
8	0x00000080	位置误差超限	位置模式位置跟踪误差超过限值	减少负载; 检查加/减速度是否太大
9	0x00000100	编码器故障	编码器信号异常	检查编码器接线或编码器有没有损坏
10	0x00000200	速度误差超限	速度模式速度跟踪误差超过限值	减少负载; 检查加/减速度是否太大
11	0x00000400	功率模块温度过高警告	功率模块温度过高一级警告	检查负载; 改善驱动器冷却条件
12	0x00000800	功率模块温度过高报警	功率模块温度过高二级报警	检查负载; 改善驱动器冷却条件
13	0x00001000	STO 激活	STO 保护激活	检查 STO 模块保护信号以及连线是否正常
14	0x00002000	FLASH 故障	内部 FLASH 读写故障	重新启动驱动器
15	0x00004000	电流偏差值故障	驱动器上电自检过程中检测到电流零点异常	驱动器上电自检过程中检测到电流零点异常
16	0x00008000	电机没有使能	没有使能	
17	0x00010000	IPM 故障报警	IPM 模块释放故障信号	重新启动驱动器; 检查 STO 模块功能是否正常
18	0x00020000	速度超限报警	电机速度超过所定义的最大速度	减小电机运行速度; 增大最大速度限值
19	0x00040000	缺相报警	三相电源缺相	检查电源连线

20	0x00080000	电机温度 过高报警	电机温度过高二级报警	减少负载；改善电机散热情况； 减少加/减速度
21	0x00100000	I2T 警告	电机已进入过载状态	减少负载；检查加/减速度是否太大
22	0x00200000	正向限位 警告	电机碰触正向限位	如果是误报，请检查限位设置和 限位开关
23	0x00400000	负向限位 警告	电机碰触负向限位	如果是误报，请检查限位设置和 限位开关
24	0x00800000	放电电阻 过热	放电电阻导通时间过长	检查电机负载情况
25	0x01000000	电机温度 过高警告	电机温度过高一级警告	减少负载；改善电机散热情况； 减少加/减速度
26	0x02000000	编码器初 始化故障	编码器初始化故障	重新启动驱动器
27	0x04000000	保留		
28	0x08000000	保留		
29	0x10000000	保留		
30	0x20000000	保留		
31	0x40000000	保留		
32	0x80000000	保留		

3.4.1.3 对象 0x1001: Error Register (故障寄存器)

这个对象描述设备故障状态下的故障。

对象描述：

Index	0x1001
Name	Error register
Object Code	VAR
Data Type	UINT8

Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~255
Default Value	0

Error register 中数值说代表的内容如下表所示：

Bit	内容
0	Generic error
1	Current error

2	Voltage error
3	Temperature error
4	Communication error
5	Device profile specific
6	Reserved (always 0)
7	Manufacturer specific

其中如果相应的位置 1，则表示有故障发生。

3.5 NMT 服务管理

NMT 服务是在 CANOpen 网络中，主机控制从机节点的一种服务。其帧 ID 号是 0，利用这个 ID 发送命令给一个或者多个 CANOpen 从机。每个命令包含两个字节，第一个字节是命令代码，第二个字节是要控制的节点代码；当节点代码为 0 时，所有节点同时响应命令。

NMT 命令包含以下几种。

命令代码	含义	目标状态
0x01	开启远程节点：（开启 PDO 和 SDO 服务）	Operational
0x02	关闭远程节点：（关闭所有该 CANOPEN 节点的服务，只保留 heartbeat 和 NMT）	Stopped
0x80	进入预操作状态：（开启 SDO 服务）	Pre-Operational
0x81	应用复位：（恢复应用数据，将使用中的变量，恢复为初始值）	Reset Application
0x82	连接复位：（复位硬件连接）	Reset Communication

3.6 Heartbeat 信息

Heartbeat 信息是主机监视从机的信号，从机会周期性地发送信息，主机可以检查接收到的心跳信息，进行相应的处理。Heartbeat 信息的帧 ID 号是 0x700+Node_ID，数据长度是 1 字节，其内容含义如下表：

Value	状态
0	Boot-up: (节点首次启动)
4	Stopped: (节点停止)
5	Operational: (节点处于操作状态)
127	Pre-operational: (节点处于预操作状态)

3.6.1 对象 0x1017: Producer Heartbeat Time (生产者心跳报文时间)

这个对象定义了设备心跳报文发出的时间间隔，当该值设为 0 时，不发出心跳报文。

对象描述：

Index	0x1017
Name	Producer Heartbeat Time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW

PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0

3.7 life guard 功能

通过使用 life guard 功能，主节点可以检查每个节点当前的状态，当这些节点没有数据传送时尤其有意义。

Master 主节点发送远程帧（无数据）如下：

Master→Slave

COB-ID
0x700+Node_ID（主站 ID）

Slave 从节点发送如下报文应答

Slave→Master

COB-ID	Byte
0x700+Node_ID（从站 ID）	Bit7: toggle; bit6-0: 状态

数据部分包括一个触发位（bit7），触发位必须在每次节点保护应答中交替清“0”或者置“1”。触发位在第一次节点保护请求时设置为“0”。位 0 到 6（bit0~bit6）表示节点状态，可为下表中数值。

Value	状态
0	Boot-up: (节点首次启动)
4	Stopped: (节点停止)
5	Operational: (节点处于操作状态)
127	Pre-operational: (节点处于预操作状态)

3.7.1 对象 0x100C: Guard Time(保护时间)

这个对象描述了主节点发送远程帧（无数据）的周期值。

Index	0x100C
Name	Guard Time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0

3.7.2 对象 0x100D: Life Time Factor (生命因子)

这个对象描述了从节点应答主节点发送远程帧的最大时间，如果在 Guard Time*Life Time Factor 这段时间内，从节点没有应答，则认为设备掉线。

Index	0x100D
Name	Life Time Factor
Object Code	VAR
Data Type	UINT8
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	---
Value Range	0

4. 参数配置

4.1 保存参数

4.1.1 对象 0x1010: Store parameters(存储参数)

0x1010 对象是用来处理参数存储命令的，往 0x1010 对象中的 **subindex01** 写入数值 1，驱动器即执行将参数保存到驱动器 Flash 中的命令，执行存储命令后对象参数自动回零。

对象描述：

Index	0x1010
Name	Store parameters
Object Code	VAR

目录描述：

Sub-Index	0
Description	Number of entries(条目数量)
Access	RO
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	1
Default	1

Sub-Index	1
Name	Store parameters
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

4.2 恢复参数（功能暂缓开通）

4.2.1 对象 0x1011: Restore parameters(恢复参数)

0x1011 对象是用来处理参数恢复命令的，往 0x1011 对象中的 **subindex01** 写入数值 1，驱动器即执行将从驱动器 Flash 中读取参数表的命令，执行读取命令后对象参数自动回零。

对象描述：

Index	0x1011
-------	--------

Name	Restore paremeters
Object Code	VAR

目录描述:

Sub-Index	0
Description	Number of entries
Access	RO
Data Type	UINT8
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	1
Default	1

Sub-Index	1
Name	Restore parameters
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

5. 设备控制

驱动器有多种状态需要控制器来控制，可以通过修改控制字来实现；驱动器的控制状态可以通过状态字反映，用户可以通过读状态字的各个标志位得知驱动器的控制状态。驱动器的操作可以通过写控制字来完成，同时在 MOTEC 驱动器中，我们还预留了 MOTEC 专用通道，用于对驱动器和电机的操作和控制。

索引	名称	备注
0x6040	controlword	控制字
0x6041	statusword	状态字

5.1 机器状态

5.1.1 简述

5.1.2 驱动器的状态及状态转换图

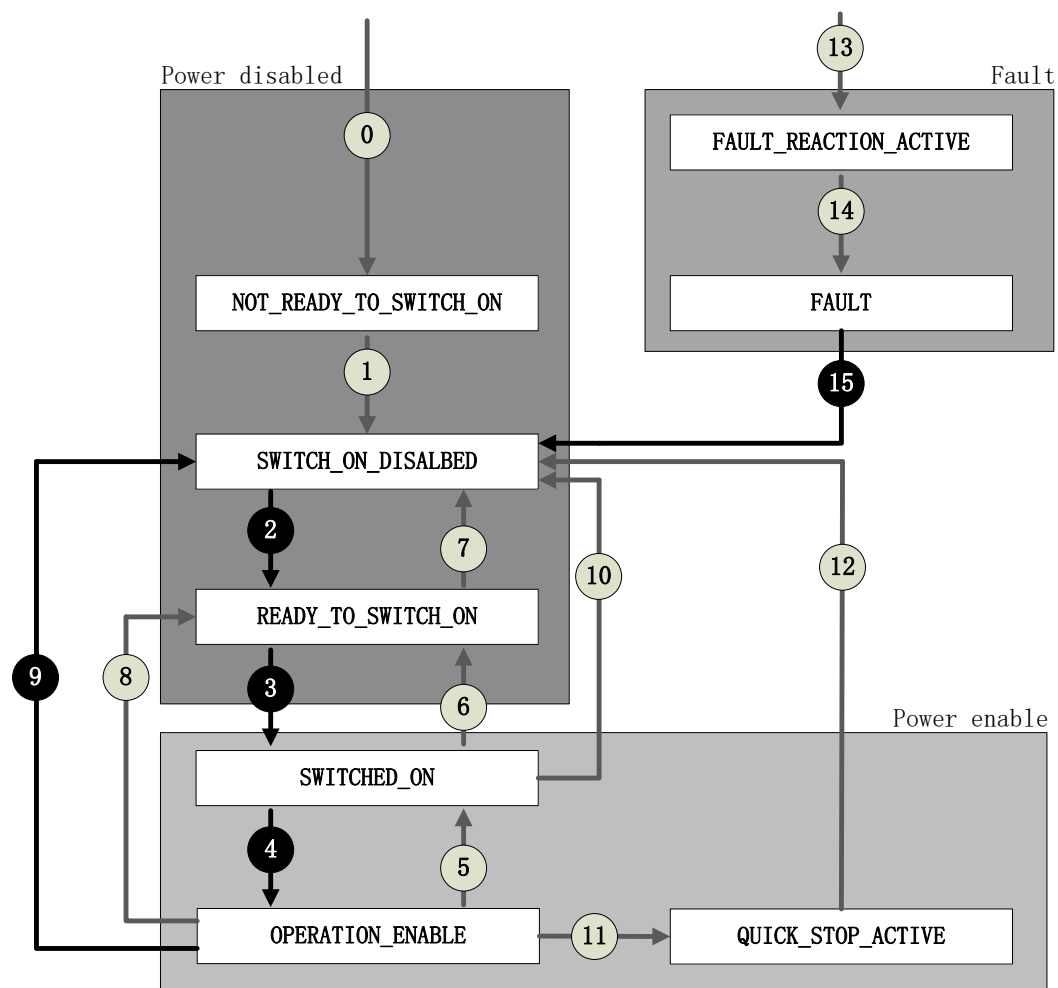


图 5.1 驱动器的状态及状态转换图

图 5.1 中，可以看到状态被划分为三部分，“Power Disable”（伺服关闭）、“Power enable”（伺服允许）、“Fault”（故障）。其中各个状态之间的转换，由主机来控制。

5.1.2.1 状态描述

以下是功能的描述：

■ NOT READY TO SWITCH ON

当驱动器控制电源已经上电，驱动器就已经初始化了，功能会被禁止。驱动器在这个状态之下，只有通讯是可以使用，用户可以一直监控状态字；

■ SWITCH ON DISABLED

驱动已经初始化，驱动器参数已经建立好，驱动器参数可能已经被修改，伺服使能禁止；

■ READY TO SWITCH ON

高压可能已经建立，参数可能已经被改变，驱动器功能依然处于禁止状态；

■ SWITCHED ON

伺服已经使能，但控制功能依然被禁止；

■ OPERATION ENABLE

在没有故障发生情况下，伺服使能，所有功能全部允许；

■ QUICK STOP ACTIVE

快速停止功能被执行，使用怎样的停止方式，要看相应的快速停止选项设置；

■ FAULT REACTION ACTIVE

驱动器发生了一个故障，一个故障反应功能正在被执行，伺服使能被禁止；

■ FAULT

驱动器发生了一个故障，，伺服使能被禁止。

5.1.2.2 状态转换

参考下面对 Controlword 的说明，其中由位 0, 1, 2, 3, 7 控制状态转换。

5.2 Controlword(控制字)

5.2.1 控制字简述

主机通过设置驱动器的 Controlword 来切换驱动器的状态。

5.2.2 对象 0x6040: Controlword(控制字)

这个对象定义了伺服驱动器的控制字，控制字控制的包括有：

- 改变控制状态
- 控制操作模式
- 厂家指定的某些选项

对象描述：

Index	0x6040
Name	控制字
Object Code	VAR
Data Type	UINT16

Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	---
Value Range	0~65535
Default Value	No

值说明:

15-11	10 -9	8	7	6-4	3	2	1	0
Manufacturer Specific(厂家指定)	保留	Halt (命令停止)	Fault Reset(故障恢复)	Operation mode specific (操作模式指定)	Enable Operation(允许操作)	Quick Stop (快速停止)	Enable Voltage (允许通电)	Switch on(伺服使能)

(1) 位 0-3 和位 7

下表是产生不同的控制指令的位组合。

命令	控制字的位					转换
	7	3	2	1	0	
	故障复位	允许操作	快速停止	允许通电	伺服使能	
(Shutdown) 伺服禁止	0	X	1	1	0	2, 6, 8
(Switch ON) 伺服使能	0	0	1	1	1	3*
(Switch ON) 伺服使能	0	1	1	1	1	3**
(Disable Voltage) 禁止通电	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
(Quick Stop) 快速停止	0	X	0	1	X	7, 10, 11
(Disable Operation) 禁止操作	0	0	1	1	1	5
(Enable Operation) 允许操作	0	1	1	1	1	4, 16
(Fault Reset) 故障复位	上升沿	X	X	X	X	15

设备控制命令触发:

- 标志了 X 的位表示不用理会;
- 有*标志的转换, 表示会执行伺服使能;
- 有**标志的跟有*标志的执行一样的动作。

(2) 位 4, 5, 6 和 8

这些控制位根据不同的控制模式, 有不同的功能, 下面是位的描述:

BIT	操作模式			
	轮廓位置模式	轮廓速度模式	轮廓力矩模式	

4	(New set-point) 设置新位置点	保留	保留	
5	保留	保留	保留	
6	(Abs/Rel) 绝对/相对	保留	保留	
8	(Halt) 停止	(Halt) 停止	(Halt) 停止	

(3) 位 9 和位 10

这两个位保留作将来用，在一般情况下设为零。

(4) 位 11, 12, 13, 14 和 15

这些位由厂商定义。

5.3 Statusword(状态字)

5.3.1 状态字简述

状态字是反映驱动器当前状态的一个重要对象,用户可以通过查询状态字各个标志位的状态确定当前驱动器和电机的状态。

5.3.2 对象 0x6041: Statusword(状态字)

状态字指示了驱动器当前的状态包括有:

- 驱动器功能状态
- 各种模式下的操作状态
- 厂家指定的其他选项

对象描述:

Index	0x6041
Name	状态字
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	--
Default Value	0

值描述:

位	说明
0	Ready to switch on (准备锁轴)
1	Switched on (锁轴)
2	Operation enabled (操作允许)
3	Fault (故障)
4	Voltage enabled (通电允许)
5	Quick stop (快速停止)
6	Switch on disabled (禁止锁轴)
7	Warning (警告)
8	Manufacturer specific (厂家指定)

9	Remote (遥控)
10	Target reached (目标到达)
11	Internal limit active (内部限制生效)
12-13	Operation mode specific (操作模式指定)
14-15	Manufacturer specific (厂家指定)

(1) 位 0-3, 5 和 6

下表描述了位所指示的设备状态

值 (二进制)	状态
x0xx 0000	Not ready to switch on (没有准备锁轴)
x1xx 0000	Switch on disabled (禁止锁轴)
x01x 0001	Ready to switch on (准备锁轴)
x01x 0011	Switch on (锁轴)
x01x 0111	Operation enabled (操作允许)
x00x 0111	Quick stop active (快速停止激活)
x0xx 1111	Fault reaction active (故障反应激活)
x0xx 1000	Fault (故障)

(2) 位 4: 上电允许

当这个位置 1, 表示驱动器已经被通上高压。

(3) 位 5: 快速停止

快速停止控制完成后, 该位被清零。

(4) 位 7: 警告

一个驱动器警告发生时, 位 7 就会置 1, 直到报警被清除。当驱动器收到一个非法控制字, 同样会被置 1。

(5) 位 8: 保留

(6) 位 9: 遥控(不支持)

(7) 位 10: 目标到达

根据不同的模式有不同的含义:

轮廓位置模式: 当实际位置到达设定的位置窗中, 该位就会置 1, 直到有新的位置点设置才清零或位置实际值超出位置窗口。

轮廓速度模式: 当实际速度到达设定的速度窗口时, 该位就会置 1, 直到速度设定值被改变才清零或实际速度值超出速度窗口。

轮廓电流模式: 当实际电流到达设定的电流窗口时, 该位就会置 1, 直到电流设定值被改变才清零或实际电流值超出电流窗口。

(8) 位 11: 限位触发标志

当限位(无论是软件限位还是硬件开关限位, 或者是高限位和低限位)被触发时, 该位就会被置 1。

(9) 位 12:

根据不同的模式有不同的含义:

- 轮廓位置模式：设置新点回应。当新点设置命令被接受后，该位被置 1，直到控制字的（新位置点设置）置零，该位才被清零。
- 轮廓速度模式：当电机实际速度小于零速阈值时，该位置 1，否则该位置零。

(10) 位 13：错误标志

根据不同的模式有不同的含义：

- 轮廓位置模式：位置跟踪超差标志位。当位置跟踪误差超过位置误差阈值而且超过的时间大于设定的超时值时，该位置 1。
- 轮廓速度模式：速度跟踪超差标志位。当速度超过速度跟踪误差阈值而且超过的时间大于设定的超时值时，该位置 1。

5.4 急停选项

5.4.1 简述

本节内容中介绍了驱动器急停的停止方式、停止运动停止方式、故障反应选项代码的选择三种相关参数的。如下表：

索引	名称	备注
0x6094	Quick stop option code	急停选项
0x6095	Halt option code	停止运动选项
0x6096	Fault reaction display	故障反应选项

5.4.2 对象 0x6094: Quick stop option code(急停选项)

0x6094 对象决定了执行快速停止时所对应的动作。参数值代表的急停功能在值描述中详细介绍。

对象描述：

Index	0x6094
Name	急停选项
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~2
Default Value	1

值描述：

值	描述
-32,768...-1	Manufacturer specific 厂家定义
0	电机立即停止，即没有减速运动；

1	电机按照预设定的减速度减速停止；
2	急停命令电机释放
3~32767	Reserved

5.4.3 对象 0x6095: Halt option code (停止运动选项代码)

0x6095 对象决定了停止运动选项代码，当控制字的位 8 置 1 时，即驱动器接收停止运动命令时，电机所执行的动作。目前停止运动只支持根据对象 0x6069 (停止运动减速度值) 的值，即按设定减速度进行减速停止的方式。

对象描述：

Index	0x6095
Name	急停选项代码
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	1
Default Value	1

值描述：

值	描述
-32,768...0	Manufacturer specific
1	按设定减速度减速度停止
2...32,767	Reserved

5.4.4 对象 0x6096: Fault Reaction Option Code (故障反应选项代码)

0x6096 对象决定了当故障发生的时候时所执行的动作。目前故障发生时直执行驱动器功能禁止，电机释放动作。

对象描述：

Index	0x6096
Name	故障反应选项代码
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--

Value Range	1
Default Value	1

值描述:

值	描述
-32768, ...0	Manufacturer specific
1	禁止驱动器功能, 电机释放
2...32, 767	Reserved

6. 运动控制

6.1 描述

MOTEC β 驱动器在 CANopen 模式下可以工作在位置、速度和电流控制模式模式，分别如下：

- Profile position mode (轮廓位置模式)
- Profile Velocity mode (轮廓速度模式)
- Current profile mode (轮廓电流模式)

6.1.1 功能描述

驱动器的动作取决于所选用的操作模式。因此，用户可以根据自己的需要选择哪种操作模式。驱动器默认的操作模式为位置模式（参数值为 1），可以选择任意的模式修改，速度控制模式（参数值为 3）、电流控制模式（参数为 4）。

6.1.2 对象描述

6.1.2.1 对象 0x6060: Modes of operation(操作模式)

0x6060 对象决定伺服驱动器所使用的控制模式。

Index	0x6060
Name	操作模式
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1、3、4
Default Value	1

值描述：

Value	Description
-128……-0	Reserved
1	Profile position mode
2	Reserved
3	Profiled velocity mode
4	Current profiled mode
5……127	Reserved

数值	描述
1	Profile position mode (轮廓位置模式)
3	Profile velocity mode (轮廓速度模式)
4	Current profile mode (轮廓电流模式)

6.1.2.2 对象 0x6061: Modes of operation display (操作模式显示)

这个对象反映了现在的控制模式。

对象描述:

Index	0x6061
Name	操作模式显示
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1、3、4
Default Value	1

值描述:

值	描述
1	Profile position mode (轮廓位置模式)
3	Profile velocity mode (轮廓速度模式)
4	Current profile mode (轮廓电流模式)

6.2 轮廓位置控制模式

本节主要介绍了驱动器工作在位置控制模式时的相关参数的对象字典。

相关的对象字典有:

索引	名称	描述
0x6062	Position demand value	位置设定值
0x6063	Position actual value	位置实际值
0x6065	Following error window	位置误差窗口
0x6006	Following error time out	位置误差时间窗口
0x6067	Position window	位置到达窗口
0x6068	Position window time	位置到达窗口时间
0x607a	Target position	目标位置

0x607d	Software position limit	位置软件限位
0x607f	Max profile velocity	轨迹规划最大速度值 (S/T 曲线)
0x6080	S-curve max acceleration	S 曲线最大加速度值
0x6081	S-curve max jerk	S 曲线最大加加速度值
0x6082	T-curve acceleration	T 曲线加速度值
0x6083	T-curve deceleration	T 曲线减速度值
0x6084	T-curve max reverse velocity	T 曲线最大反转速度值
0x6085	Quick stop deceleration	急停减速度值
0x6086	Profile position profile mode	轨迹类型 (S 曲线/T 曲线)
0x608f	Encoder resolution	编码器分辨率值
0x6064	Position error value	位置误差值
0x6069	Halt deceleration	停止运动减速度

6.2.1 综述

在轮廓位置控制模式下，MOTEC 伺服驱动器提供了 2 种轨迹规划算法，分别是 S 曲线轨迹规划和 T 曲线轨迹规划用于满足使用者对不同场合位置控制的需求。

S 曲线模式下的点到点运动具有起点和终点运动速度都为 0 的特征，如果在运动尚未完成的情况下发送新的运动命令，则电机马上停止运动然后以新的轨迹运行，造成电机运动的骤停和振动。并且在 S 曲线运动模式下，在电机运动尚未停止之前不能更新轨迹参数即最大速度、最大加速度和最大加加速度，否则会引起电机偏离原来运动轨迹。在位置控制模式下，如果需要在电机运动的过程中不断更新位置的设定值，可以使用 T 曲线模式下的连续运动模式实现相应的功能。在 T 曲线运动模式下，不但运动位置和目的位置可以随意变动，轨迹参数及最大速度和最大加（减）速度也可以随时改变。

6.2.2 对象描述

6.2.2.1 对象 0x6062: Position demand value(位置设定值)

0x6062 对象是位置设定值，单位为脉冲，位置控制模式下由轨迹规划所得的位置设定值。

对象描述：

Index	0x6062
Name	位置设定值
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Category	Optional
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	Pulse

Value Range	-2147483648~2147483647
Default Value	0

6.2.2.2 对象 0x6063: Position actual value(位置实际值)

0x6063 对象定义了实时更新的电机位置实际值。

对象描述:

Index	0x6063
Name	位置实际值
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Category	Optional
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	Pulse
Value Range	-2147483648~2147483647
Default Value	0

6.2.2.3 对象 0x6065: Following error window(跟随误差窗口)

0x6065 对象定义了位置跟随误差窗口，用来判断位置跟随误差是否超限。

对象描述:

Index	0x6065
Name	跟随误差窗口
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	0~65535
Default Value	0

6.2.2.4 对象 0x6066: Following error time out(跟随误差超时时间)

0x6066 对象定义了位置跟随误差最大超时时间，当位置误差值超出跟随误差窗口的时间超过“跟随误差超时”所设定的时间时，产生“位置跟随误差”报警。

对象描述:

Index	0x6066
-------	--------

Name	跟随误差超时时间
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0~65536
Default Value	0

6.2.2.5 对象 0x6067: Position windows(位置窗口)

0x6067 对象定义了位置到达窗口，用来判断位置是否到达。位置到达窗口为位置设定值左右设定的区域，如果位置设定值为 P_{set} ，窗口值设为 P_{win} ，则位置窗口为 $[P_{set}-P_{win}, P_{set}+P_{win}]$ 。当实际位置处于位置窗口内时，位置到达标志位置位。

对象描述：

Index	0x6067
Name	位置到达窗口
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	0~65535
Default Value	1000

6.2.2.6 对象 0x6068: Position Window Time(位置窗口时间)

0x6068 对象定义了位置窗口时间值，当实际位置到达了位置窗口，并且持续了“位置窗口时间”设定的时间，位置到达标志置位，表示目标位置到达。

对象描述：

Index	0x6068
Name	位置窗口时间
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO

Units	ms
Value Range	0~65535
Default Value	1000

6.2.2.7 对象 0x607A: Profile target position(轮廓目标位置)

0x607A 对象定义了轮廓目标位置值，当控制字 ABS/REL 位 (bit6) 设置为 0 时，该值为相对位置值；当 ABS/REL 位设置为 1 时，该值为绝对位置值。而当使用 MOTEC 专用通道实施驱动器控制时，需要使用对象 0x2006 来设置运动方式是相对运动还是绝对运动。

对象描述：

Index	0x607A
Name	轮廓目标位置
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	Pulse
Value Range	-2147483648~2147483647
Default Value	0

6.2.2.8 对象 0x607D: Software position limit(软件位置限制)

0x607D 对象定义了位置控制中为了防止电机位置超出安全范围，所设置的软件位置限值参数。软件位置限制设置并生效以后，电机只能运动在此范围之内。

对象描述：

Index	0x607D
Name	软件位置限制
Object Code	ARRAY
Data Type	INT32
Category	Mandatory

目录描述：

Sub-Index	0
Description	Number of entries (条目数量)
Entry category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--

Value Range	2
Default	2

Sub-Index	1
Description	Min Position Limit (最小位置限制)
Entry category	Mandatory
Access	RW
Data Type	INT32
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	-2147483648~2147483647
Default	--

Sub-Index	2
Description	Max Position Limit (最大位置限制)
Entry category	Mandatory
Access	RW
Data Type	INT32
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	-2147483648~2147483647
Default	--

6.2.2.9 对象 0x607F: Max profile velocity(轨迹规划最大速度值)

0x607F 对象定义了位置控制的时候，S/T 曲线轨迹规划中速度曲线的最大速度值。

对象描述：

Index	0x607F
Name	轨迹规划最大速度值
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	RPM
Value Range	0~5000
Default Value	3000

6.2.2.10 对象 0x6080: S-curve max acceleration(S 曲线最大加速度值)

0x6080 对象定义了 S 曲线轨迹规划中的最大加速度的值。

对象描述:

Index	0x6080
Name	S 曲线最大加速度值
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS2
Value Range	1~1000
Default Value	200

6.2.2.11 对象 0x6081: S-curve max jerk(S 曲线最大加加速度值)

0x6081 对象定义了 S 曲线轨迹规划中的最大加加速度的值。

对象描述:

Index	0x6081
Name	S 曲线最大加加速度值
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS3
Value Range	1~1000
Default Value	200

6.2.2.12 对象 0x6082: T-curve acceleration (T 曲线轨迹规划加速度)

0x6082 对象定义了 T 曲线轨迹规划中的加速度值。

对象描述:

Index	0x6082
Name	T 曲线轨迹规划加速度
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS2

Value Range	1~1000
Default Value	100

6.2.2.13 对象 0x6083: T-curve deceleration (T 曲线轨迹规划减速度)

0x6083 对象定义了 T 曲线轨迹规划中的减速度值。

对象描述:

Index	0x6083
Name	T 曲线轨迹规划减速度
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS2
Value Range	1~1000
Default Value	100

6.2.2.14 对象 0x6084: T-curve max reverse velocity(T 曲线模式最大反转速度)

0x6084 对象定义了 T 曲线轨迹规划模式下, 当电机的运动目标位置从一个方向改变到另一个方向时, 电机需要反转, 而 0x6084 即定义了电机反转时的最大速度。这个值越大, 电机需要改变运动方向时反应越灵敏, 但改变方向时电机振动大。值越小, 反应越慢但是电机改变方向时运动更平稳。

对象描述:

Index	0x6084
Name	T 曲线模式下最大反转速度
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	1~1000
Default Value	100

6.2.2.15 对象 0x6085: Quick Stop Deceleration(急停减速度)

0x6085 对象定义了紧急情况下, 驱动器发送“急停”命令, 电机以“急停减速度”所设定的值使电机减速停止。

具体的急停停止策略还要看 0x6094 对象的设置, 当对象 0x6094 急停选项(Quick stop option code)参数值设置为 1 时, 急停选项功能为减速停止, 此时设置的急停减速度有效。

对象描述:

Index	0x6085
Name	急停减速度
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS2
Value Range	1~1000
Default Value	200

6.2.2.16 对象 0x6086: Motion profile type(轨迹类型)

这个对象定义了轨迹规划的曲线模式选择，值为 1 表示 S 曲线，值为 0 表示 T 曲线。

对象描述:

Index	0x6086
Name	轨迹类型
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~3
Default Value	1
Description	0- T 曲线轨迹规划; 1- S 曲线轨迹规划; 2- PVT 曲线轨迹规划; 3- PT 曲线轨迹规划

6.2.2.17 对象 0x608F: Encoder resolution (编码器分辨率)

0x608F 对象定义了编码器的分辨率，即电机每转的脉冲数。

对象描述:

Index	0x608F
Name	编码器分辨率
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RO
PDO Mapping	NO

Units	Pulse
Value Range	--
Default Value	10000

6.2.2.18 对象 0x6064: Position error value (位置误差值)

0x6064 对象定义了实时更新的位置误差值，此值即为电机在运动过程中位置设定值和位置实际值得差值。

对象描述：

Index	0x6064
Name	位置误差值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	R0
PDO Mapping	YES
Units	Pulse
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.2.2.19 对象 0x6069: Halt deceleration(停止运动减速度值)

0x6069 这个对象定义了电机在停止运动过程中的减速度

对象描述：

Index	0x6069
Name	停止运动减速度值
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPS2
Value Range	1~1000
Default Value	100

6.2.2 位置运动控制举例

6.2.2.1 单段位置运动

在轮廓位置控制模式下，MOTEC 伺服驱动器提供了 2 种轨迹规划算法，分别是 S 曲线轨迹规划和 T 曲线轨迹规划用于满足使用者对不同场合位置控制的需求。单段位置运动即及起始速度和终止速度都为零的运动。在 MOTEC 伺服驱动器中，无论 S 曲线和 T 曲线都可以

实现单段位置运动。

单段位置运动操作过程如下。首先控制器把位置控制数据 (Profile target position, Max profile velocity, profile acceleration, profile deceleration) 发送到伺服驱动器, 这样就算完成了一次位置设置, 然后将 Controlword 的 new set point 位置 1, 当新位置数据被驱动器接受后 statusword 的 set point acknowledge (bit12) 会置 1, 接着, 主控制器需要对 Controlword 的 new set point 位清 0, 驱动器也同时对 statusword 的 set point acknowledge 位清 0, 在 Controlword 的 new set point 位置 1 后, 电机就会运行。图 6.1 和 6.2 描绘了 S 曲线和 T 曲线点到点运动的速度轨迹。

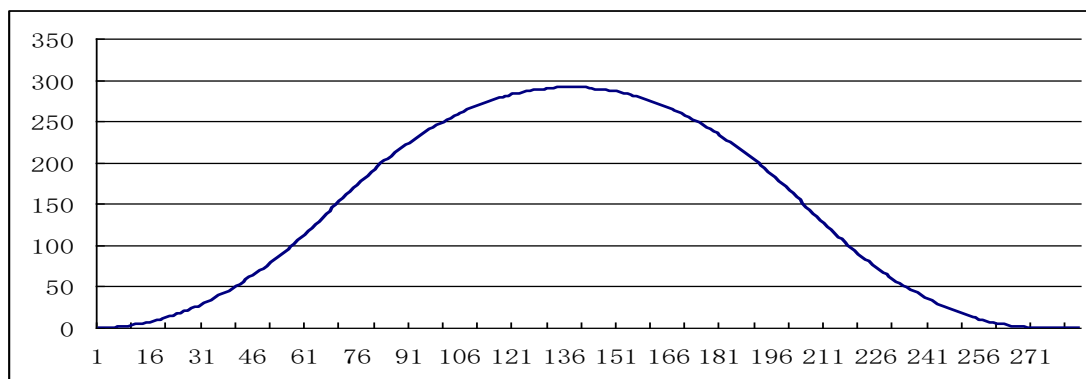


图 6.1 单段位置控制 S 曲线速度轨迹

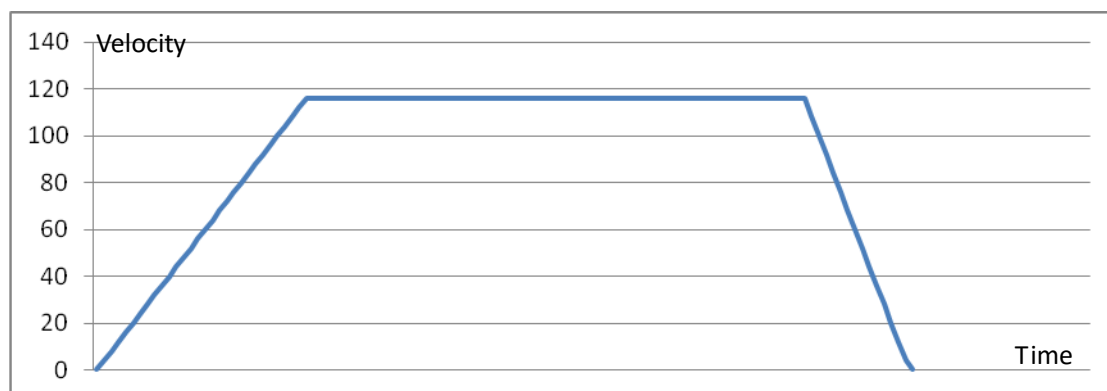


图 6.2 单段位置控制 T 曲线速度轨迹

6.2.2.2 多段位置运动组合

S 曲线模式下的点到点运动具有起点和终点运动速度都为 0 的特征, 如果在运动尚未完成的情况下发送新的运动命令, 则电机马上停止运动然后以新的轨迹运行, 造成电机运动的骤停和振动。并且在 S 曲线运动模式下, 在电机运动尚未停止之前不能更新轨迹参数即最大速度、最大加速度和最大加加速度, 否则会引起电机偏离原来运动轨迹。在位置控制模式下, 如果需要在电机运动的过程中不断更新位置的设定值, 可以使用 T 曲线模式下的连续运动模式实现相应的功能。在 T 曲线运动模式下, 不但运动位置和目的位置可以随意变动, 轨迹参数及最大速度和最大加 (减) 速度也可以随时改变。

MOTEC 伺服驱动器的 T 曲线轨迹规划既支持起点和终点速度为 0 的运动，也支持连续更新位置设定值的连续运动模式。更新位置设定值的时间间隔除了受通讯时间影响之外，没有时间间隔的限制。除了在运动过程中能更新新的目标位置之外，也能实时更新 T 曲线轨迹的最大速度以及加速度和减速度。

多段 T 曲线连续运动的操作方式如下。首先控制器把位置控制数据 (Profile target position, Max profile velocity, T curve acceleration, T curve deceleration, T curve max reverse velocity). 接着将 Controlword 的 new set point 位置 1, 当新位置数据被驱动器接受后 statusword 的 set point acknowledge 会置 1, 电机开始执行动作, 主控制器需要对 Controlword 的 new set point 位清 0, 并写入第二段位置控制数据, 驱动器也同时对 statusword 的 set point acknowledge 位清 0, 仅跟着主控制器对 Controlword 的 new set point 位置 1, 新位置数据被驱动器接受后 statusword 的 set point acknowledge 会置 1, 同时启动第二段位置运动。图 6.3 描绘了多段位置控制时的情况。

多段位置控制模式也可以分为绝对运动和相对运动, 如果是在相对运动模式下, 设置新的运动距离时, 原来未完成运动距离将不计入新的运动距离。而在绝对运动模式下, 电机始终以最新的位置为最终位置。

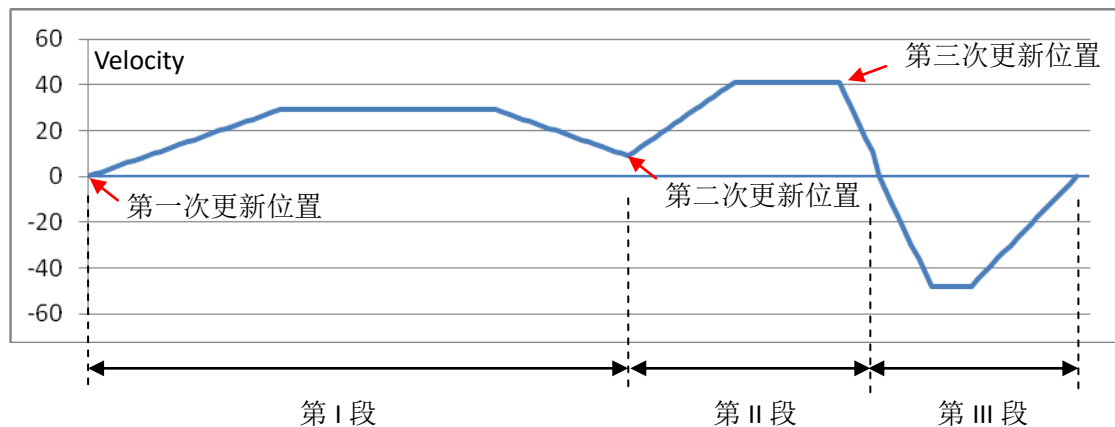


图 6.3 T 曲线连续运动速度曲线

6.3 轮廓速度运动模式

在轮廓速度运动模式下, MOTEC 伺服驱动器在速度控制模式下采用 T 曲线的加减速控制模式。下面章节介绍与速度运动控制相关参数的对象字典。

主要有:

索引	名称	备注
0x606B	Velocity demand value	速度设定值
0x606C	Velocity actual value	速度实际值
0x606D	Velocity window	速度窗口
0x606E	Velocity window time	速度窗口时间
0x606F	Velocity threshold	零速度阈值
0x60FF	Target velocity	目标速度值

0x6092	Max velocity error	最大速度误差
0x6093	Max velocity error time	最大速度误差持续时间
0x606A	Velocity error value	速度误差值

6.3.1 综述

轮廓速度模式由用户设定的目标速度、加速度、减速度来进行的速度曲线控制。

6.3.2 对象描述

6.3.2.1 对象 0x606B: Velocity demand value(速度给定值)

0x606B 对象定义了速度给定值，当目标速度值改变后，速度给定值由当前实际速度、目标速度和加减速度值根据 T 曲线轨迹规划算法得到。

对象描述：

Index	0x606B
Name	速度给定值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	R0
PDO Mapping	YES
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.3.2.2 对象 0x606C: Velocity actual value(速度实际值)

0x606C 对象定义了电机在运动过程中的速度实际值。

对象描述：

Index	0x606C
Name	速度实际值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	R0
PDO Mapping	YES
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.3.2.3 对象 0x606D: Velocity window(速度窗口)

0x606D 对象定义了速度窗口值，用以判断实际速度是否到达目标速度。速度窗口为速度设定值左右设定的区域，如果速度设定值为 V_{set} ，窗口值设为 V_{win} ，则速度窗口为 $[V_{set}-V_{win}, V_{set}+V_{win}]$ 。当实际速度值到达速度窗口内时，速度到达标志位置位。

对象描述：

Index	0x606D
Name	速度窗口
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	0~3000
Default Value	10

6.3.2.4 对象 0x606E: Velocity window time(速度窗口时间)

0x606E 对象定义了速度窗口时间，当实际速度到达速度窗口值内，并且时间持续了所设定的速度窗口值时间，速度到达标志位置位。

对象描述：

Index	0x606E
Name	速度窗口时间
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0~65535
Default Value	0

6.3.2.5 对象 0x606F: Velocity threshold(零速度阈值)

0x606F 对象定义了零速度阈值，用以判断实际速度是否在零速度阈值之内，当实际速度小于这个值时，零速度标志置位。

对象描述：

Index	0x606F
Name	零速度阈值

Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	0—100
Default Value	No

6.3.2.6 对象 0x60FF: Target velocity (目标速度)

0x60FF 对象定义了用户设定的目标速度值。

对象描述:

Index	0x60FF
Name	目标参数
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default Value	NO

6.3.2.7 对象 0x6092: Max velocity error (最大速度误差)

0x6092 对象定义了速度模式下允许的最大速度误差值。

在速度控制模式中，如果速度误差值超过所设定的最大速度偏差值并超过所设定的时间，则驱动器报警，电机释放。如果将最大速度偏差值设置为 0，则驱动器忽略速度误差的判断。

对象描述:

Index	0x6092
Name	最大速度误差
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO

Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default Value	--

6.3.2.8 对象 0x6093: Max velocity error time (最大速度误差持续时间)

0x6093 对象定义了速度模式下允许的最大误差持续的时间。

对象描述:

Index	0x6093
Name	最大速度误差持续时间
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0~65535
Default Value	--

6.3.2.9 对象 0x606A: velocity error value (速度误差值)

0x606A 对象定义了速度模式下的速度误差值。即实时更新的速度设定值和速度实际值之差。

对象描述:

Index	0x606A
Name	速度误差值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Optional
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default Value	--

6.4 电流控制模式

本节主要介绍了驱动器工作在电流模式下以及和电流保护相关的控制参数对象字典。主要有:

索引	名称	备注
0x6070	Current protection time	电流保护时间
0x6071	Target current	目标电流值
0x6072	Current protection mode	电流保护模式
0x6073	Max current	最大电流值
0x6074	Current demand value	设定电流值
0x6075	Rated current	额定电流
0x6078	Current actual value	实际电流
0x6087	Current filter	电流设定值滤波系数
0x6088	Current profile type	电流控制类型
0x6076	Current error	电流误差
0x6077	Max velocity limit enable	电流模式最高速度限制

6.4.1 简述

在电流制模式下，给定的目标电流（target current），会根据电流设定值滤波系数（current filter）作逐渐增大或逐渐减少，直到实际电流（current actual value）到达指定电流值。在没有达到最大电流时，电机最高转速由对象 0x6077 电流模式最高速度限制（Max velocity limit enable）参数和对象 0x6088 电流控制方式（Current profile type）共同限制。同时电流设定值的变化方式也受到 0x6088 对象的控制。

6.4.2 对象描述

6.4.2.1 对象 0x6070: Current protection time(电流保护时间)

0x6070 对象定义了电流控制模式的 I2t 保护时间，单位毫秒。关于 I2t 保护策略的详细描述，请参考《MOTEC β 交流伺服驱动器使用手册》。

对象描述：

Index	0x6070
Name	电流保护时间
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	Ms
Value Range	0~65535
Default Value	1000

6.4.2.2 对象 0x6072: Current protection mode(电流保护模式)

0x6072 对象定义了电流控制模式下的 I2t 电流保护模式的选项，1-限制保护模式；0-释放保护模式。

电流保护模式选择:

0- 电机释放保护模式，当电机电流到达 I2T 保护限值时，电机释放使能，从而保护电机和驱动器过热；

1- 电机限制保护模式，当电机电流到达 I2T 保护限值时，电机不释放使能，而是将电机的电流限定在所设定的连续电流值，以保护电机和驱动器不过热；当 I2T 值减小到保护限制以下时，电机电流可以增加，直到再次触发 I2T 保护。

关于详细的 I2t 保护策略，请参考《MOTEC β 交流伺服驱动器使用手册》。建议在驱动器调试阶段使用电机释放保护模式。

对象描述:

Index	0x6072
Name	电流保护模式
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	---
Value Range	0~1
Default Value	0
Description	1-限制保护模式； 0-释放保护模式。

6.4.2.3 对象 0x6071: Target Current(目标电流值)

0x6071 对象定义了电流控制模式的输入目标电流值，单位毫安。

对象描述:

Index	0x6071
Name	目标电流值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	ma
Value Range	-1000~1000
Default Value	0

6.4.2.4 对象 0x6073: Max Current(最大电流)

0x6073 对象定义了驱动器允许的峰值电流值，单位毫安。

对象描述：

Index	0x6073
Name	最大电流
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ma
Value Range	1~8000
Default Value	5000

6.4.2.5 对象 0x6074: Current Demand value(电流设定值)

0x6074 对象定义了电流设定值，单位毫安。

对象描述：

Index	0x6074
Name	电流设定值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	ma
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.4.2.6 对象 0x6075: Rate Current(额定电流)

0x6075 对象定义了电机的额定电流，单位为 mA。

对象描述：

Index	0x6075
Name	额定电流
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW

PDO Mapping	NO
Units	mA
Value Range	0~65355
Default Value	1500

6.4.2.7 对象 0x6078: Current Actual value(电流实际值)

0x6078 对象定义了当前实时的电流实际值，单位毫安。

对象描述：

Index	0x6078
Name	电流实际值
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	ma
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.4.2.8 对象 0x6087: Current filter(电流设定值滤波系数)

0x6087 定义了驱动器电流设定值滤波器系数，范围[0-999]。此对象在电流控制方式值为 2（没有速度限制，电流根据所设定的滤波系数缓慢变化）时候起作用

电流设定值平滑滤波器，是电流控制模式时用于控制电流设定值改变时的过渡过程平滑程度，滤波系数越大，电流设定值改变是越平稳，但时间较长。反之越小则变化越快。位置模式或速度模式时此参数不起作用。

对象描述：

Index	0x6087
Name	电流设定值滤波系数
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	---
Value Range	0~999
Default Value	880

6.4.2.9 对象 0x6088: Current profile type(电流控制方式)

0x6088 对象定义了电流控制类型，控制方式包括：0-最高速度限制模式；1-没有速度限制，没有输入值滤波，即电流设定值阶跃变化；2-没有速度限制，电流根据所设定的滤波系数缓慢变化。以上设置只在电流控制模式下起作用，在位置和速度控制模式下不起作用。

对象描述：

Index	0x6088
Name	电流控制方式
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~2
Default Value	0
Description	0-最高速度限制模式； 1-没有速度限制，没有输入值滤波，即电流设定值阶跃变化； 2-没有速度限制，电流根据所设定的滤波系数缓慢变化；

6.4.2.10 对象 0x6076: Current error(电流误差)

0x6076 对象定义了当前实时的电流的误差值，单位毫安。

对象描述：

Index	0x6076
Name	电流误差
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	ma
Value Range	-32768~32767
Default Value	0

6.4.2.11 对象 0x6077: Max velocity limit enable(电流模式最高速度限制)

0x6077 对象定义了了在电流模式下的最高速度的限制，单位 RPM。

此对象在电流模式控制方式值为 0（最高速度限制模式）时起作用；

对象描述：

Index	0x6077
Name	电流模式最高速度限制
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	0~5000
Default Value	3500

6.5 回原点操作

本节主要介绍了驱动器回原点操作时的控制参数对象字典。

对象主要有：

索引	名称	备注
0x6098	Homing seek Z index number	回零找 Z 脉冲个数
0x6099	Homing seek Z index velocity	回零找 Z 脉冲速度
0x6097	Homing seek home switch velocity	回零找零位开关速度
0x609a	Homing acceleration	回零加速度
0x607c	Homming offset	回零偏移距离
0x607E	Homming_stable_time	回零稳定时间

6.5.1 综述

回原点操作是驱动在指定的位置范围内，以设定的速度、加速度和寻找原点的方法寻找工作零点。MOTEC 伺服驱动器没有设置专门的回原点操作方式，无论是在网络操作模式、脉冲方向操作模式、模拟量操作模式，可以是位置控制模式也可以是速度控制模式。在速度为 0 的时候，都可以启动回原点操作。

MOTEC β 伺服驱动器提供用于寻找工作零点的找原点操作，找原点操作可以由网络指令触发，也可以通过 I/O 的状态来触发完成。MOTEC 伺服驱动器的找原点过程包括三个部分，分别是：1) 找原点开关；2) 找编码器 Z 相脉冲；3) 脱离运动。通过设置参数表中的有关找原点操作的相关参数，这三个部分的功能可以相互组合从而形成适合用户使用的回原点方式。当然，根据用户的实际需求，可以只选择这三个步骤中的两个或 1 个步骤来完成回原点操作。

需要说明的是找原点开关运动速度和找 Z 脉冲运动速度为 16 位有符号数，其速度表示了电机的运动速度，而符号表示了运动方向。符号为正表示正向运动，符号位负表示负向运动。寻找 Z 脉冲的个数表示了第二阶段的运动，若寻找 Z 脉冲个数为零，则表示没有第二阶段运动，直接进入第三阶段。而第三阶段的脱离距离是有符号数，同时表示运动距离和运动

方向。而停留稳定时间是一个阶段到下一个阶段的停留时间。

6.5.2 对象描述

6.5.2.1 对象 0x607C: Home offset(回零偏移距离)

0x607C 对象定义了一个偏移距离，在某些使用的零位不是机械原点的应用，测量单位用位置单位。通过寻找原点操作，找到机械原点，在第一次找到原点之后，零点位置就是原点位置加上原点偏移距离。

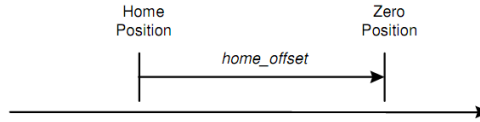


图 6.4 原点偏移距离示意

对象描述:

Index	0x607C
Name	Home offset
Object Code	VAR
Data Type	INT32
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	-2147483648~2147483647
Default Value	0

6.5.2.2 对象 0x6098: Homing seek Z index number (回零找 Z 脉冲个数)

0x6098 对象定义了回零第二阶段，即找 Z 脉冲阶段的寻找 Z 脉冲个数。

对象描述:

Index	0x6098
Name	Homing seek Z index number
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~65535
Default Value	0

6.5.2.3 对象 0x6099: Homing seek Z index velocity(回零找 Z 脉冲速度)

0x6099 对象定义了电机在回零时找 Z 脉冲的速度。

对象描述:

Index	0x6099
Name	Homing seek Z index velocity
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default	0

6.5.2.4 对象 0x6097: Homing seek home switch velocity(回零找零位开关速度)

0x6097 对象定义了电机在回零时找零位开关的速度。

对象描述:

Index	0x6097
Name	Homing seek home switch velocity
Object Code	ARRAY
Data Type	INT16
Category	Mandatory
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	RPM
Value Range	-32768~32767
Default	0

6.5.2.5 对象 0x609A: Homing Acceleration(回零加速度)

0x609A 这个对象定义了回零时的加减速度。

对象描述:

Index	0x609A
Name	Homing Acceleration
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW

PDO Mapping	NO
Units	PRS2
Value Range	1~1000
Default Value	

6.5.2.6 对象 0x607E: Homing stable time(回零稳定时间)

0x607E 这个对象定义了回零过程中各阶段的稳定的时间。

对象描述:

Index	0x607E
Name	Homing stable time
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Category	Optional
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	ms
Value Range	0~65535
Default Value	1000

6.5.3 找原点操作过程

下面介绍了驱动支持的寻找原点过程。

6.5.3.1 找原点开关

找原点的第一步为找原点开关，找原点开关的运动速度和运动方向由对象 0x6097 (回零找零位开关速度) 所设定的值决定，参数值决定速度的大小，其符号代表运动找原点开关的运动方向。正的符号代表运动方向为正向，而负的符号代表负的运动方向。根据运动方向的设置和运动起点，每种运动方向还可以分为三种不同的情况。

(1) 正向运动找原点开关

根据当前启动位置的不同，正向找原点开关可以分为三种情况，如下所示。

第一种情况：当前启动位置在零位开关的左侧。如图 6.5 所示。

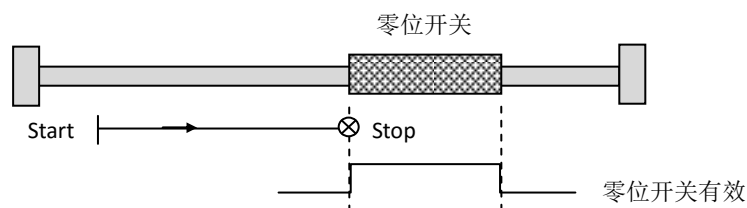


图 6.5 起点在零位开关的左侧

第二种情况：当前启动位置在零位开关的右侧。

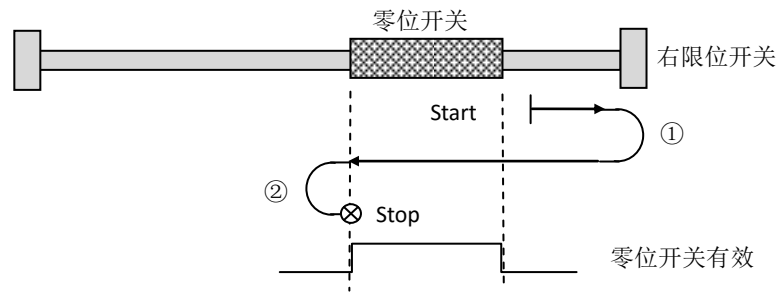


图 6.6 起点在零位开关的右侧

第三种情况：当前启动位置正好在原点开关有效的位置；

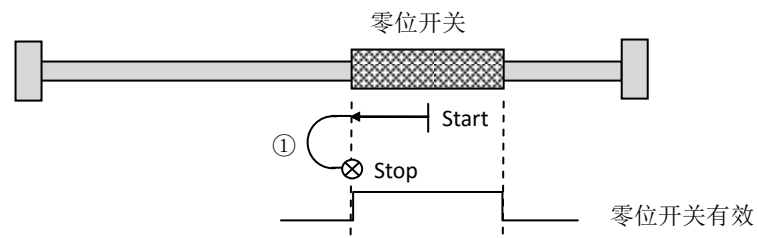


图 6.7 起点在零位开关有效的位置

(2) 反向运动找原点开关

根据当前启动位置的不同，反向找原点开关也可以分为三种情况，详细情况和正向运动找原点开关相同，此处不再赘述。

第一种情况：当前启动位置在零位开关的右侧。

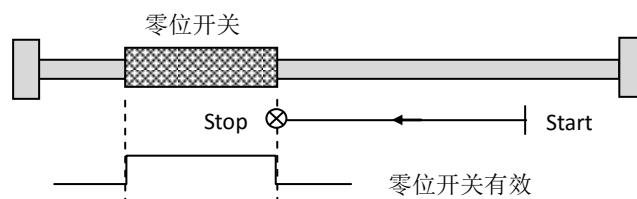


图 6.8 起点在零位开关的右侧

第二种情况：当前启动位置在零位开关的左侧。

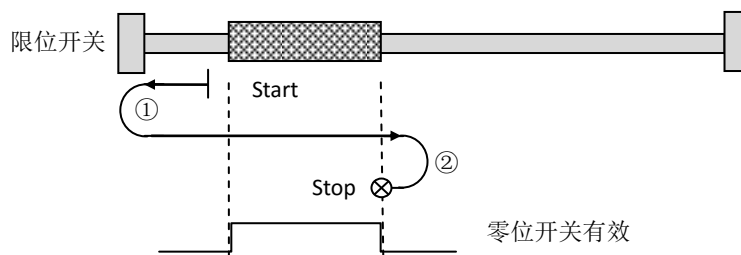


图 6.9 起点在零位开关的左侧

第三种情况：当前启动位置正好在零点开关有效的位置；

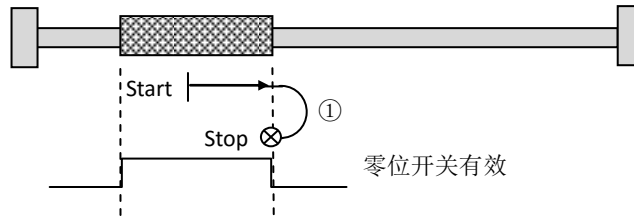


图 6.10 起点在零位开关有效的位置

图 6.11 给出了找原点开关过程的速度曲线,在启动阶段,其速度的轨迹为S曲线轨迹(使用 S 曲线轨迹规划的速度、加速度和加加速度的参数),而在找到原点开关或碰到限位时,其停止方式是根据对象 0x605A (急停选项)中的值来决定的。如果数值是 0 则立即停止,如果是 1,则根据数值的大小加减速的大小也相应调整,其停止时的速度曲线为 T 曲线。

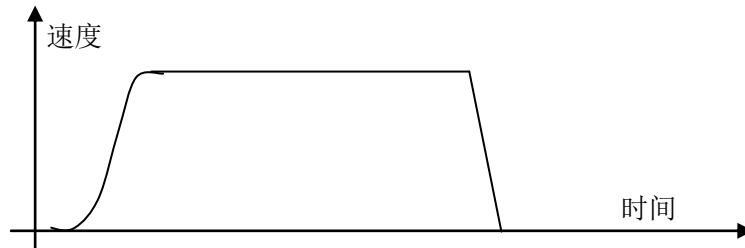


图 6.11 找 Z 脉冲过程速度曲线

6.5.3.2 找编码器 Z 相脉冲

通过上一节的步骤,即寻找原点开关后我们已经停留在原点开关的位置,根据设定的方式在原点开关的左侧或是右侧。根据参数表的设定,下一个步骤是找编码器 Z 相脉冲。如果驱动器参数表中的 Pr. 279 号参数中设定的 Z 相脉冲个数为 0,这忽略这个步骤,直接进入下一个步骤。如果 Pr. 279 中设定的 Z 相脉冲个数不为 0,则按照设定开始启动寻找指定个数的 Z 脉冲,找到指定个数的 Z 脉冲后即完成本步骤的运动。

根据对象 0x6099 (回零找 Z 脉冲速度)中的值得设定,用户可以设定寻找 Z 脉冲的个数和运动速度及运动方向。

(1) 正向找 Z 相脉冲

以找原点开关后的停止位置作为起始点开始运动,直至找到第 N 个 Z 相脉冲后停止运动。

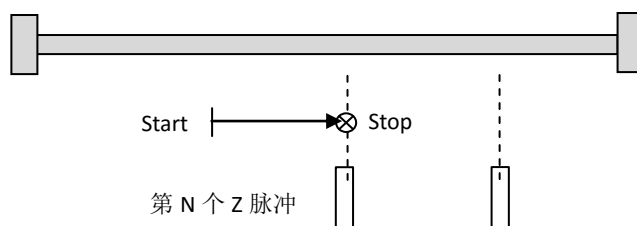


图 6.12 正向找 Z 脉冲

(2) 反向找 Z 相脉冲

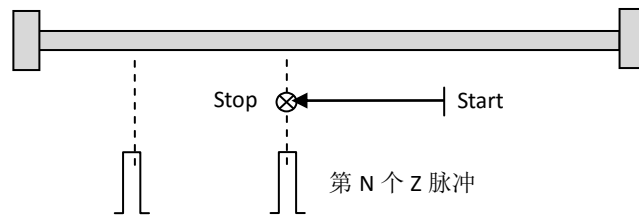


图 6.13 负向找 Z 脉冲

图 6.14 给出了找 Z 脉冲过程的速度曲线，在启动阶段，其速度的轨迹为 S 曲线轨迹，而在找到 Z 脉冲时，其停止方式是立即停止。

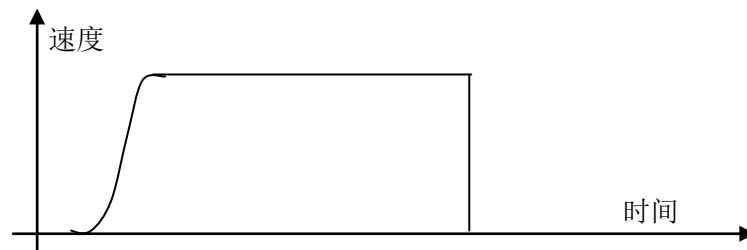
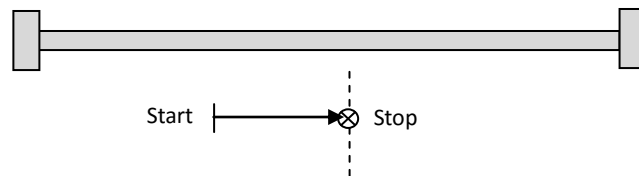


图 6.14 找 Z 脉冲过程速度曲线

6.5.3.3 脱离运动

(1) 正向脱离



(2) 反向脱离

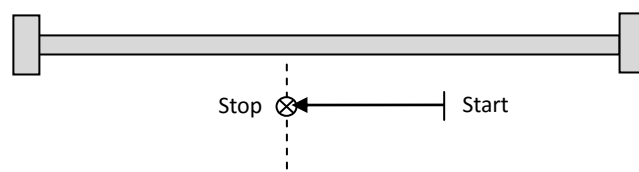


图 6.15 正反向脱离运动图

7. MOTEC 专用通道

以上章节的内容说明了如何使用 SDO 和 PDO 来修改驱动器参数或对驱动器进行操作。除了使用 CANOPEN 标准协议对电机进行控制之外。为了操作方便，MOTEC 伺服驱动器还提供了 CANOPEN 简易操作模式，即 MOTEC 专用通道。MOTEC 专用通道只需使用 SDO 方式修改特定的寄存器对象就可以到达对电机和驱动器进行操作的目的。下表描述了 MOTEC 驱动器的一些特殊功能通道的对象字典。

MOTEC 专用通道对象字典：

索引	功能描述	备注
0x2000	Motor enable/disable	电机使能/释放
0x2001	Start motion	开始运动
0x2002	Stop motion	停止运动
0x2003	Quick stop	急停
0x2004	Reset position	编码器归零
0x2005	Clear error	故障清除
0x2006	Absolute or Relative motion	设置相对/绝对运动距离
0x2007	Start seek limit	启动找限位
0x2008	Start seek Z index	启动找 Z 脉冲
0x2009	Start seek home	启动找原点
0x200A	CAN mode select	MOTEC 通道选择
0x200B	Error code	故障代码

7.1 对象 0x2000: Motor enable/disable(电机使能/释放)

0x2000 对象定义了电机的使能/释放。

对象描述：

Index	0x2000
Name	电机使能/释放
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0
Description	0- 电机释放； 1- 电机使能；

7.2 对象 0x2001: Start motion(开始运动)

0x2001 对象定义了电机开始运动命令，发送参数值为 1 的时候电机开始运动，电机开始运动时，参数值自动变为 0。开始运动命令要和 0x607A 所定义的运动距离配合使用，发送绝对/相对运动距离之后后，发送开始运动命令，电机才会运动。而 0x2006 则定义运动的模式是相对位置运动还是绝对位置运动。

对象描述：

Index	0x2001
Name	开始运动
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	---
Value Range	0~1
Default Value	0

7.3 对象 0x2002: Stop motion(停止运动)

0x2002 对象定义了电机停止运动命令。发送 1 的时候执行电机停止命令，同时参数值自动变为 0。停止运动减速度的值由对象 0x6069 决定。

对象描述：

Index	0x2002
Name	停止运动
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	---
Value Range	0~1
Default Value	0

7.4 对象 0x2003: Quick stop(急停)

0x2003 对象定义了电机急停运动命令，发送 1 的时候执行电机急停命令，同时参数值自动变为 0。电机急停方式需要由对象 0x6094 来设定，急停方式有：

- 0 - 电机立即停止，即没有减速运动；
- 1 - 电机按照预设定的减速度减速停止；
- 2 - 急停命令电机释放；

(注意：设置为 2 的选项只对急停命令和急停开关的动作有效，而对内部急停命令无效，当

设置为选项 2 时，内部急停命令执行选项 1. 内部急停命令如碰触限位等动作)

对象描述：

Index	0x2003
Name	急停
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

7.5 对象 0x2004: Reset position(编码器清零)

0x2004 对象定义了电机的编码器清零指令，发送 1 驱动器执行编码器清零动作，之后参数值自动变为 0。

对象描述：

Index	0x2004
Name	编码器清零
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

7.6 对象 0x2005: Clear error(故障清除)

0x2005 对象定义了驱动器的故障清除指令，发送 1 驱动器执行故障清除动作，之后参数值自动变为 0。

对象描述：

Index	0x2005
Name	故障清除
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--

Value Range	0~1
Default Value	0

7.7 对象 0x2006: Absolute/Relative motion(绝对/相对运动模式)

0x2006 对象定义了电机在位置模式下的运动方式，即绝对运动还是相对运动。如果为 1 表示绝对运动；为 0 则表示相对运动。而运动距离由对象 0x607A 定义，在选择运动模式并设置运动距离后，向对象 0x2001 发送数值 1 启动运动。

对象描述：

Index	0x2006
Name	绝对/相对运动方式
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	Pulse
Value Range	0~1
Default Value	0
Description	0- 相对运动； 1- 绝对运动；

7.8 对象 0x2007: Start seek limit(启动找限位)

0x2007 对象定义了电机启动找限位，发送命令为 1 时，电机开始找限位动作，之后参数数值自动清除为 0。而运行速度的大小由对象 0x6097 所定义。

对象描述：

Index	0x2007
Name	启动找限位
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

7.9 对象 0x2008: Start seek Z index(启动找 Z 脉冲)

0x2008 对象定义了电机启动找 Z 脉冲，发送命令为 1 时，电机开始找 Z 脉冲动作，之

后参数值自动清除为 0。而运行速度的大小由对象 0x6099 所定义。

对象描述:

Index	0x2008
Name	启动找 Z 脉冲
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

7.10 对象 0x2009: Start seek home(启动找原点)

对象定义了电机启动找原点，发送命令为 1 时，电机开始找原点动作，之后参数值自动清除为 0。

对象描述:

Index	0x2009
Name	启动找原点
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~1
Default Value	0

7.11 对象 0x200A: CAN mode select(CAN 总线操作模式选择)

0x200A 对象定义了 MOTEC 驱动器 CAN 总线控制模式选择。此值修改后需要重新启动驱动器后生效。

CAN 总线操作模式有两种，分别是 MOTECIAN 协议和 CANOpen 协议。

对象描述:

Index	0x200A
Name	MOTEC 通道选择
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	NO

Units	--
Value Range	UINT16
Default Value	0
Description	0- MOTEC 协议 1- CANOPEN 协议

7.12 对象 0x200B: Error code(故障代码)

0x200B 对象定义驱动器的故障代码。驱动器由一个 32bit 的数值表示状态，每一位表示一个故障，故障发生时置 1，故障未发生时为 0。

对象描述：

Index	0x200B
Name	故障代码
Object Code	VAR
Data Type	UINT32
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~4294967295
Default Value	0

详细报警号、故障代码、故障信息即处理办法如下表：

编号	报警代码	报警信息	故障原因	排除故障方法
1	0x00000001	系统故障	程序运行故障	重新启动驱动器
2	0x00000002	驱动器启动故障	系统启动过程中初始化的故障	重新启动驱动器
3	0x00000004	参数错误	DSP 从 FLSAH 参数读取时发生 CRC 校验错误	重新导入参数文件
4	0x00000008	欠压报警	母线电压过低	调整/稳定供电电压；检查负载是否过大；减少电机加速度
5	0x00000010	过压报警	母线电压过高	调整/稳定供电电压；检查制动电阻；减少电机减速度
6	0x00000020	I2T 报警	电机过载时间过长	检查电机接线；检查电机负载是否过大
7	0x00000040	超过峰值电流	电机过载，电流达到峰值电流	检查电机负载是否过大
8	0x00000080	位置误差超限	位置模式位置跟踪误差超过限值	减少负载；检查加/减速度是否太大

9	0x00000100	编码器故障	编码器信号异常	检查编码器接线或编码器有没有损坏
10	0x00000200	速度误差超限	速度模式速度跟踪误差超过限值	减少负载；检查加/减速度是否太大
11	0x00000400	功率模块温度过高警告	功率模块温度过高一级警告	检查负载；改善驱动器冷却条件
12	0x00000800	功率模块温度过高报警	功率模块温度过高二级报警	检查负载；改善驱动器冷却条件
13	0x00001000	STO 激活	STO 保护激活	检查 STO 模块保护信号以及连线是否正常
14	0x00002000	FLASH 故障	内部 FLASH 读写故障	重新启动驱动器
15	0x00004000	电流偏差值故障	驱动器上电自检过程中检测到电流零点异常	驱动器上电自检过程中检测到电流零点异常
16	0x00008000	电机没有使能	没有使能	
17	0x00010000	IPM 故障报警	IPM 模块释放故障信号	重新启动驱动器；检查 STO 模块功能是否正常
18	0x00020000	速度超限报警	电机速度超过所定义的最大速度	减小电机运行速度；增大最大速度限值
19	0x00040000	缺相报警	三相电源缺相	检查电源连线
20	0x00080000	电机温度过高报警	电机温度过高二级报警	减少负载；改善电机散热情况；减少加/减速度
21	0x00100000	I2T 警告	电机已进入过载状态	减少负载；检查加/减速度是否太大
22	0x00200000	正向限位警告	电机碰触正向限位	如果是误报，请检查限位设置和限位开关
23	0x00400000	负向限位警告	电机碰触负向限位	如果是误报，请检查限位设置和限位开关
24	0x00800000	放电电阻过热	放电电阻导通时间过长	检查电机负载情况
25	0x01000000	电机温度过高警告	电机温度过高一级警告	减少负载；改善电机散热情况；减少加/减速度
26	0x02000000	编码器初始化故障	编码器初始化故障	重新启动驱动器
27	0x04000000	保留		
28	0x08000000	保留		
29	0x10000000	保留		

30	0x20000000	保留		
31	0x40000000	保留		
32	0x80000000	保留		

8. 其他参数

本章内容主要介绍了驱动器其他参数的对象字典。

主要的对象有：

索引	名称	备注
0x6079	DC voltage	驱动器直流母线电压值
0x6089	Digital input	数字输入状态
0x608A	Digital output	数字输出状态
0x608B	Analog input1	模拟输入口 1 数值
0x608C	Analog input2	模拟输入口 2 数值
0x608D	Analog output1	模拟输出口 1 数值
0x608E	Analog output2	模拟输出口 2 数值
0x6090	Drive status flag	驱动器标志位
0x6091	IPM temperature	驱动器功率模块温度

8.1 对象 0x6079: DC voltage (驱动器直流母线电压值)

0x6079 对象定义了驱动器直流母线电压值。电压值可以实时读取。

对象描述：

Index	0x6079
Name	驱动器直流母线电压值
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	Volt
Value Range	0~1000
Default Value	0

8.2 对象 0x6089: Digital input (数字输入状态)

0x6089 对象定义了驱动器各个数字输入口的状态。从 Bit0 到 Bit11 分别代表输入口 1 到输入口 12。如果是 0 表示对应输入口光耦关闭，1 则表示对应输入口光耦导通。

Index	0x6089
Name	数字输入状态
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--

Value Range	0~2047
Default Value	0

8.3 对象 0x608A: Digital output(数字输出状态)

0x608A 对象定义了驱动器数字输出口的状态。从 Bit0 到 Bit5 分别代表输出口 1 到输出口 6。如果是 0 表示对应输入口光耦关闭，1 则表示对应输入口光耦导通。

对象描述:

Index	0x608A
Name	数字输出状态
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	0~63
Default Value	0

8.4 对象 0x608B: Analog input1(模拟输入口 1)

0x608B 对象定义了驱动器模拟输入口 1 的输入数值，输入范围-10V~10V, 0x608B 的值为-10000mV 到+10000mV。

对象描述:

Index	0x608B
Name	模拟输入口 1
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	mV
Value Range	-10000~10000
Default Value	0

8.5 对象 0x608C Analog input2(模拟输入口 2)

对象定义了驱动器模拟输入口 2 的输入数值，输入范围-10V~10V, 0x608C 的值为-10000mV 到+10000mV。

对象描述:

Index	0x608C
-------	--------

Name	模拟输入口 2
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	1mV
Value Range	-10000~10000
Default Value	0

8.6 对象 0x608D Analog output1(模拟输出口 1)

对象定义了驱动器模拟输出口 1 的输出数值，输出范围 0~5V。

对象描述：

Index	0x608D
Name	模拟输出口 1
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	mv
Value Range	0~5000
Default Value	0

8.7 对象 0x608E Analog output2(模拟输出口 2)

对象定义了驱动器模拟输出口 2 的输出数值，输出范围 0~5V。

对象描述：

Index	0x608E
Name	模拟输出口 2
Object Code	VAR
Data Type	INT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	mv
Value Range	0~5000
Default Value	0

8.8 对象 0x6090: Drive status flag(驱动器标志位)

0x6090 对象定义了驱动器的状态的标志位。

对象描述:

Index	0x6090
Name	驱动器标志位
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	NO
Units	--
Value Range	0~65535
Default Value	0
Description	bit0-status of isDone, bit1-isNearlyDone, bit2-isPositiveLimit, bit3-isNegativeLimit, bit4-isIndexPulse, bit5-logging complete, bit6-motor enable, bit7-alarm release。 位的值为 0 表示没有触发, 位的值为 1 表示已经触发。

8.9 对象 0x6091: IPM temperature(驱动器功率模块温度)

0x6091 对象定义了驱动器的功率模块的温度, 单位摄氏度。

对象描述:

Index	0x6091
Name	驱动器功率模块温度
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	°C
Value Range	0~1000
Default Value	0

9. 联系方式

Website: <http://www.motec365.com.cn>;

地址: 北京市通州区环科中路 17 号 11B;

服务热线: 010-56298855-666;

Email: motecSupport@sina.com;