



## 广州数控设备有限公司 GSK CNC EQUIPMENT CO., LTD.

[Http://www.gsk.com.cn](http://www.gsk.com.cn) E-mail:sale1@gsk.com.cn

公司地址：广州市萝岗区观达路22号 邮编：510530

销售业务：(020) 81993293 81993295 81990819 81993683 (FAX)

售后服务：(020) 32021047 32021996 32021993 (FAX)

(020) 83969288 (热线，一号多线服务)

技术支持：(020) 82260259转6019

培训中心：(020) 81995822

内容可能因产品改变而改变，恕不另行通知

2013年7月第3版

2013年7月第1次印刷

HTTP://WWW.GSK.COM.CN E-MAIL:SALE1@GSK.COM.CN



# 使用手册

AE-100 全电动注塑机专用驱动单元



中国·广州

广州数控设备有限公司  
GSK CNC EQUIPMENT CO., LTD.



在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与全电动注塑机驱动单元相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对本产品中所有不必做或不能做的操作进行详尽的叙述。因此，本使用手册中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。



本使用手册的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。



本使用手册只适用于 **AE-100** 全电动注塑机专用驱动单元主电源和驱动模块，因产品变更会造成描述有出入，请以实物为准或联系厂家。

## 前 言

尊敬的客户：

对您惠顾选用广州数控设备有限公司的 **AE-100** 全电动注塑机驱动单元产品，本公司深感荣幸与感谢。

本使用手册全面讲述 **AE-100** 全电动注塑机专用驱动单元主电源与驱动模块的功能及操作方法，将使您深入地了解整套驱动单元，安全而有效地使用整套驱动单元。

## 安 全 警 告



操作不当可能会引起事故，必须要具有相应资格的人员才能操作本产品。

为了保证产品安全，正常与有效地运行工作，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本使用手册。

阅读本手册时，请特别留意以下警示标志：



警告

表示错误的操作引起灾难性的后果——死亡或重伤



小心

表示错误的操作可能使操作人员受到伤害，还可能使设备损坏



注意

表示不当使用可能损坏产品及设备

## 安 全 注 意 事 项

### ■运输与储存

- 产品包装箱堆叠不可超过六层
- 不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
- 不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
- 严禁碰撞、划伤面板和显示屏
- 产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

### ■开箱检查

- 打开包装后请确认是否是您所购买的产品
- 检查产品在运输途中是否有损坏
- 对照清单确认各部件是否齐全，有无损伤
- 如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与本公司联系

### ■接线

- 参加接线与检查的人员必须是具有相应能力的专业人员
- 产品必须可靠接地，接地电阻不应大于 $0.1\Omega$ ，不能使用中性线（零线）代替地线
- 接线必须正确、牢固，以免导致产品故障或意想不到的后果
- 与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接，否则会损坏产品
- 插拔插头或打开产品机箱前，必须切断产品电源

### ■检修

- 检修或更换元器件前必须切断电源
- 发生短路或过载时应检查故障，故障排除后方可重新启动
- 不可对产品频繁通断电，断电后若须重新通电，相隔时间至少1min

## 安全责任

### 制造者的安全责任

- 制造者应对所提供的驱动单元及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。
- 制造者应对所提供的驱动单元及随行供应的附件的安全负责。
- 制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

### 使用者的安全责任

- 使用者应通过驱动单元安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。
- 使用者应对自己增加、变换或修改原驱动单元、附件后的安全及造成的危险负责。
- 使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

## 安全警告



### 警告

- 本产品的设计和制造并非是为了使用在对人身安全有威胁的机械和系统中
- 用户的机械和系统选用本产品时，须在设计和制造中考虑安全防护措施，防止因不当操作或本产品异常产生意外事故

#### 验收



### 小心

- 损坏或有故障的产品不可投入使用

#### 运输



### 小心

- 必须按产品储运环境条件储存和运输
- 不应超高堆放，防止跌落
- 搬运时产品应包装妥善
- 不应拖曳电线、电机轴和编码器搬运伺服电机
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元及伺服电机不应承受外力及撞击

#### 安装



### 小心

**AE-100** 全电动注塑机专用驱动单元主电源、驱动模块和伺服电机：

- 不得安装在易燃品上面或附近，防止火灾
- 避免振动，严禁承受冲击
- 受损或零件不全时，不得进行安装

**AE-100** 全电动注塑机专用驱动单元：

- 必须安装在防护等级≥IP43 的控制柜内
- 必须与其它设备间保留足够的间隙
- 必须有良好的散热条件
- 防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入

伺服电机：

- 安装务必牢固，防止因振动松脱
- 防止液体侵入损坏电机和编码器
- 禁止敲击电机和电机轴，以免损坏编码器
- 电机轴不可承受超越极限的负荷

#### 接线



### 警告

- 参与接线或检查的人员都须具有做此工作的充分能力
- 接线和检查必须在电源切断后 5min 后进行
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源、驱动模块和伺服电机必须良好接地
- 错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故
- AE-100 全电动注塑机电源模块、驱动模块和伺服电机安装妥当后，才能进行接线
- 确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击



小心

- 接线必须正确而且牢固，否则可能会使伺服电机错误运转，也可能因接触不良损坏设备
- 伺服电机 U、V、W 端子不可反接，不可接交流电源
- 伺服电机与驱动模块之间须直连，不能接入电容、电感或滤波器。
- 防止导电紧固件及电线头进入驱动单元
- 电线及不耐温体不可贴近驱动单元的散热器和伺服电机
- 并接在输出信号直流继电器上的续流二极管不可接反

## 调试运转



小心

- 通电前应确认电源模块、驱动模块和伺服电机已安装妥善，固定牢固，电源电压及接线正确
- 调试时伺服电机应先空载运转，确认参数设置无误后，再作负载调试，防止因错误的操作导致机械和设备损坏

## 使用



小心

- 应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断
- 在复位一个报警之前，必须确认运行信号已关断，否则会突然再启动
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元必须与规定的伺服电机配套使用
- 不要频繁接通、断开电源模块，防止损坏系统
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源、驱动模块和伺服电机连续运转后可能会发热，运行时和断电后的一段时间内，不能触摸驱动单元的散热器和电机
- 不得改装电源模块与驱动模块

## 故障处理



**警告**

- 驱动单元即使断电后，残余电压仍会保持一段时间，断电后 5min 内请勿拆卸电线，不要触摸端子排
- 参与拆卸与维修的人员必须具备相应的专业知识和工作能力



**小心**

- 出现报警后必须排除故障原因，在重新启动前，复位报警信号
- 在瞬时停电后重新上电时，应远离机器，因为机器可能突然启动（机器的设计应保证重新启动时不会造成危险）

## 选配



**注意**

- 伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩
- 负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元以及伺服电机应配套使用

所有规格和设计如有变化，公司恕不另行通知。

本手册为最终用户收藏。

诚挚的感谢——您在使用广州数控设备有限公司的产品时，

对我们的友好支持！

## 目 录

<b>第一章 概 述.....</b>	<b>1</b>
1.1 产品简介 .....	1
1.2 驱动单元模块说明 .....	2
1.3 到货检查 .....	2
1.4 产品外观 .....	3
<b>第二章 安装.....</b>	<b>7</b>
2.1 环境条件 .....	7
2.2 驱动单元的外观尺寸与安装 .....	7
2.3 伺服电机安装.....	11
<b>第三章 接线.....</b>	<b>13</b>
3.1 电源模块接线.....	13
3.2 电源模块端子功能.....	14
3.3 驱动模块接线.....	15
3.4 驱动模块端子功能.....	18
3.5 I/O 接口电路.....	21
3.6 驱动单元整体连接图.....	24
<b>第四章 参数.....</b>	<b>25</b>
4.1 参数一览表 .....	25
<b>第五章 报警与处理.....</b>	<b>27</b>
5.1 报警一览表 .....	27
5.2 报警处理方法.....	28

<b>第六章 显示与操作 .....</b>	<b>33</b>
6.1 电源模块显示.....	33
6.2 驱动模块的键盘操作.....	33
6.3 驱动模块的监视方式.....	34
6.4 速度试运行与 JOG 运行 .....	35
6.5 模拟速度运行.....	35
6.6 模拟扭矩运行.....	36
6.7 模拟速度+模拟扭矩运行 .....	36
6.8 其他控制方式.....	36
6.9 模拟量输入指令调零.....	36
<b>第七章 通电运行 .....</b>	<b>37</b>
7.1 电源连接.....	37
7.2 运行前检查.....	39
7.3 电机响应调整.....	39
<b>第八章 产品技术规格 .....</b>	<b>41</b>
8.1 电源模块技术规格.....	41
8.2 驱动模块技术规格.....	41
8.3 伺服电机规格.....	42

# 第一章 概 述

## 1.1 产品简介

**AE-100 全电动注塑机专用驱动单元**（又名 **AE-100 全数字式全电动注塑机专用驱动单元**），是广州数控设备有限公司的新一代全数字驱动单元产品。该产品采用 32 位数字信号处理器 (DSP)、现场可编程逻辑门阵列 (FPGA) 和 MITSUBISHI 智能化功率模块 (IPM)，集成度高、体积小、保护完善、可靠性好。采用最优 PID 算法，完成 PWM 控制，性能已达到国内、外同类产品的先进水平。

**AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源**和 **AE-100 全电动注塑机专用驱动单元单元**配套使用，应用在广州数控设备有限公司完全自主创新研发的第一代高效节能数字全电动注塑机上。

与传统的控制系统比较更有优越性：

- **低能耗**

大幅度节省电能，降低生产成本，较传统的控制方式节能达 20%~50%

- **控制精度高**

伺服驱动系统，闭环控制，配置 17 位的绝对式编码器，重复精度大大提高。

- **连续保压及低速性能优异**

相较传统的注塑机，伺服控制系统保压时间更长，压力更稳定。低速运行稳定且速度转换平稳。

- **响应速度高**

伺服控制系统反应快速，压力响应时间极短。

## 1.2 驱动单元模块说明

名称	说 明
电源模块 (也称驱动单元电源模块)	完成交一直转换功能，将三相 AC380V 转为 DC538V 提供直流电给驱动模块。在 AE-100 中指的是 DTS02A-POW
驱动模块 (也称驱动单元驱动模块)	完成直—交转换功能，将 DC538V 转为电压与频率可变的三相交流电输出给伺服电机。在 AE-100 中指的是 DTS01A-50、DTS01A-100、DTS02A-200、DTS02A-450 的总称
驱动单元 (也称电机驱动单元或伺服驱动单元)	为驱动单元电源模块与驱动模块的合称，在 AE-100 中指的是 DTS02A-POW、DTS01A-50、DTS01A-100、DTS02A-200、DTS02A-450 的总称

## 1.3 到货检查

1) 收货后请及时按照下面项目进行检查，如有任何疑问，请与供应商或本公司联系。

检查项目	备 注
核对驱动单元和伺服电机，确认是否为所配货物	请通过驱动单元标识和伺服电机的铭牌确认
货物是否因运输受损	请检查货物的整体外观，应完整、无损伤
线缆是否有松动	请用手轻摇检查是否有松动的地方
螺丝是否有松动	请用螺丝刀检查是否有松动的地方

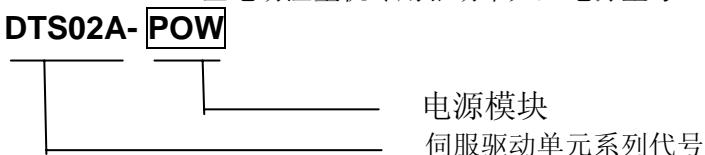


### 注意

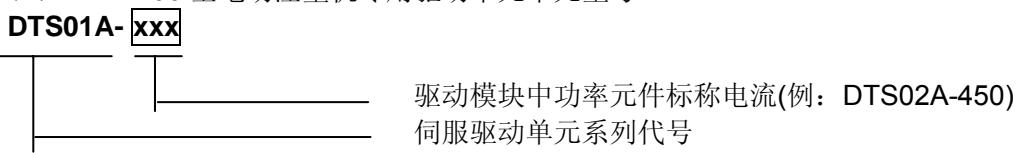
- 受损或零件不全的伺服驱动单元，不可进行安装
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元必须与性能匹配的伺服电机配套使用
- 收货后有任何疑问，请与供应商或本公司联系

## 2) 型号意义：

(1) AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源型号



(2) AE-100 全电动注塑机专用驱动单元单元型号



(3) 伺服电机型号

AE-100 全电动注塑机专用驱动单元是广州数控设备有限公司自主研发的全电动注塑机上配套的电机驱动单元，配套的伺服电机也是由广州数控设备有限公司自主研发的。本手册第八章提供了广州数控 SJT 系列的伺服电机的资料，其它型号伺服电机有关资料随伺服电机提供。

## 3) 附件

(1) AE-100 全电动注塑机专用驱动单元标准附件

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| ① 使用手册(本手册)       | 1 本       |
| ② CN1 (50 芯高密度插头) | 4 套 (注 1) |
| ③ CN2 (26 芯高密度插头) | 4 套 (注 2) |

注 1：配套本公司控制系统时，与信号电缆（3m）配套提供。

注 2：本公司提供伺服电机时，用户可选择反馈电缆（3m）配套提供。

(2) 伺服电机基本附件按伺服电机使用手册提供

## 1.4 产品外观

### 1) 电源模块外观图：

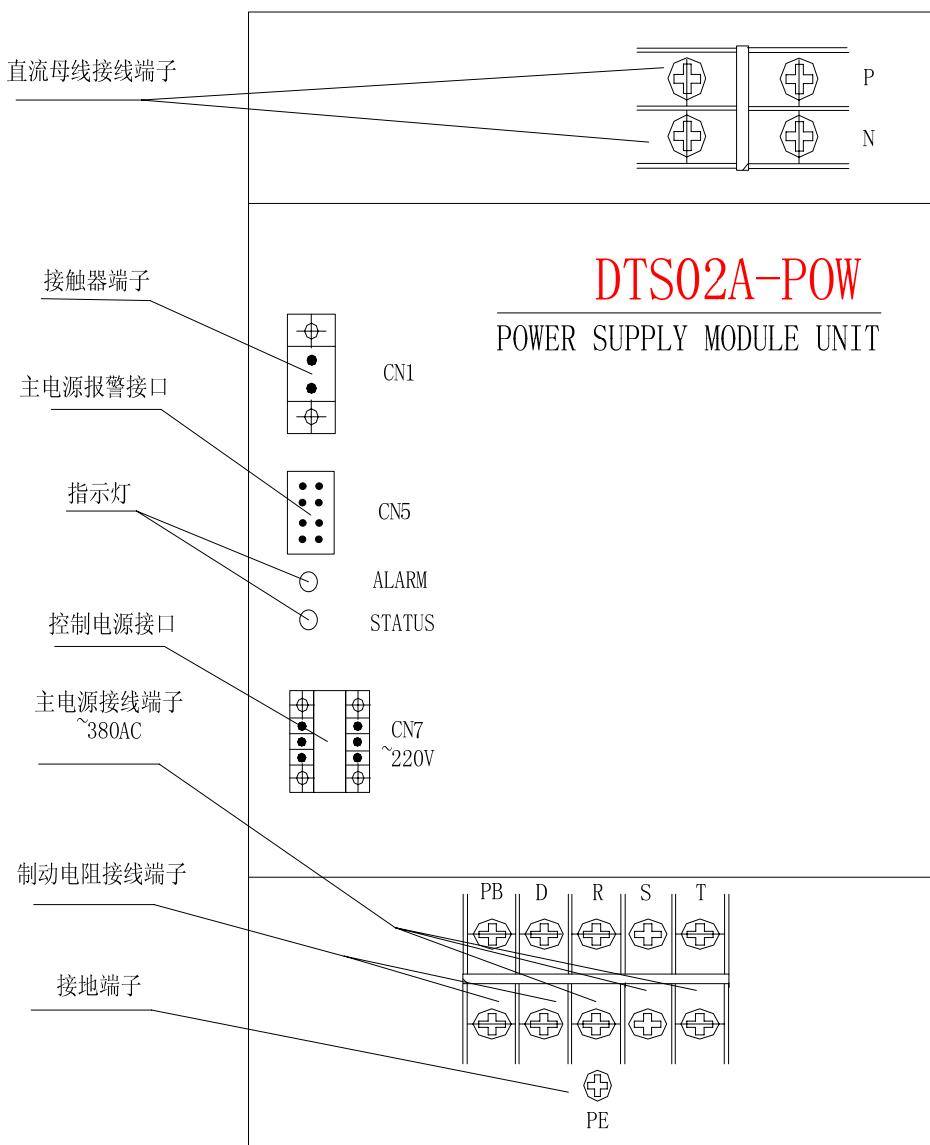


图 1-1 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元电源模块外观图

## 2) 驱动模块外观图

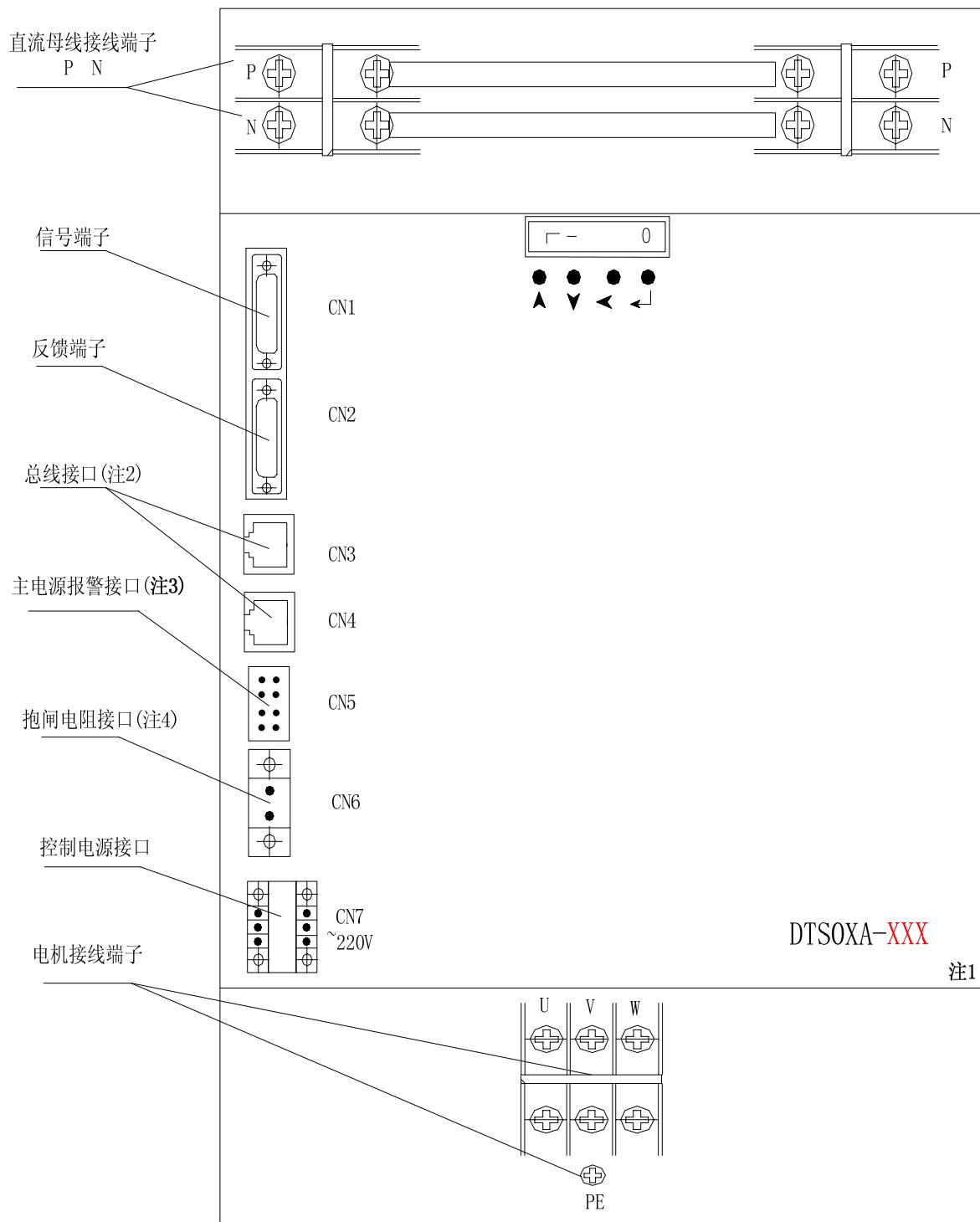


图 1-2 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元驱动模块外观图

**注 1:** AE-100 全电动注塑机标配四种驱动模块, DTS0XA-XXX 指代 DTS01A-50、DTS01A-100、DTS02A-200、DTS02A-450 中任意一种。可能因为注塑机产品变更, 而造成驱动单元配置不同, 请以实物为准或联系厂家。

**注 2:** 总线接口 CN3、CN4 暂时没使用, 留作以后升级使用。

**注 3:** 电源模块报警接口与 DTS02A-450 驱动模块 CN5 连接, 在其它型号驱动模块中保留。

**注 4:** 在 DTS01A-50 中抱闸电阻接口 CN6 保留。

3) 伺服电机外观

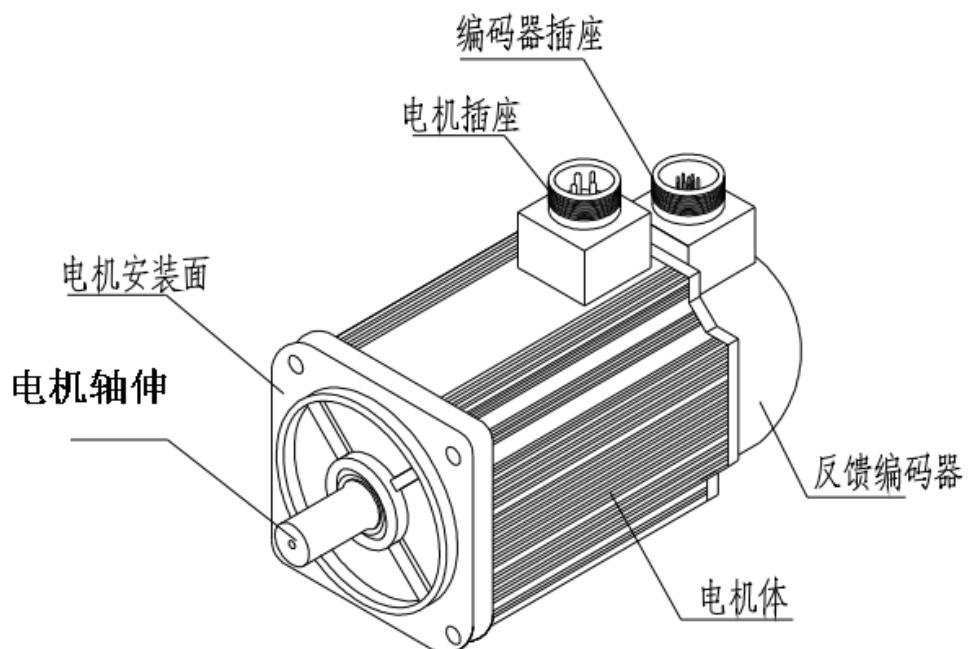


图 1-3 SJT 系列伺服电机外观图



## 第二章 安装



### 注意

- 产品的储存和安装必须满足环境条件要求
- 产品的堆放数量有限，不可过多地堆叠一起，防止受压损坏和跌落
- 产品的储运必须使用产品原包装
- 损坏或零件不全的产品不得安装使用
- 产品的安装需用防火材料，不得安装在易燃物上面或附近，防止火灾
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元须安装在电柜内，防止尘埃、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃物侵入
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源、驱动模块和伺服电机应避免振动，禁止承受冲击
- 严禁拖拽伺服电机电线、电机轴和编码器

### 2.1 环境条件

项目	AE-100 全电动注塑机 专用驱动单元	广州数控 SJT 系列伺服电机
使用温度/ 湿度	0°C ~ +55°C (无结冻) 95%RH 以下 (不结露)	-20°C ~ +40°C 无结冻 90%RH 以下 (无凝露)
储运温度/ 湿度	-40°C ~ +55°C 95%RH (无凝露)	-40°C ~ +70°C 80%RH 以下 (无凝露)
大气环境	控制柜内，无腐蚀性气体、 易燃气体、油雾或尘埃等	室内 (无曝晒)，无腐蚀性气体、 易燃气体、油雾、尘埃等
海拔高度	海拔 1000m 以下	海拔 2000m 以下
振动	小于 0.5G (4.9m/s <sup>2</sup> ) 10 Hz~60Hz (非连续运行)	
防护等级	安装在 ≥IP43 环境的电箱内	IP65

### 2.2 驱动单元的外观尺寸与安装



### 注意

- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元必须安装在保护良好的电柜内
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元必须按规定的方向和间隔安装，并保证良好的散热条件
- 不可安装在易燃物体上面或附近，防止火灾

#### 1) 安装环境

##### (1) 防护

AE-100 全电动注塑机专用驱动单元自身结构无防护，因此必须安装在防护良好的电柜内，并防止接触腐蚀性、易燃性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及液体进入内部。

##### (2) 温度、湿度

环境温度 0°C ~ +55°C，长期安全工作温度在 45°C 以下，为保证 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元周围温度不致持续升高，电柜内应有对流风吹向驱动单元的散热器。

##### (3) 振动和冲击

AE-100 全电动注塑机专用驱动单元安装应避免振动，采取减振措施控制振动在 0.5G(4.9m/s<sup>2</sup>) 以下，驱动单元安装应不得承受重压和冲击。

## 2) 外观尺寸

广州数控设备有限公司生产的 AE-100 全电动注塑机适配一种规格的电源模块以及四种规格驱动模块，分别对应于 DTS02A-POW、DTS01A-50、DTS01A-100、DTS02A-200、DTS02A-450。用户可采用底板安装方式或面板安装方式安装，安装方向垂直于安装面向上（见图 2-1 驱动模块安装板开口尺寸图）。

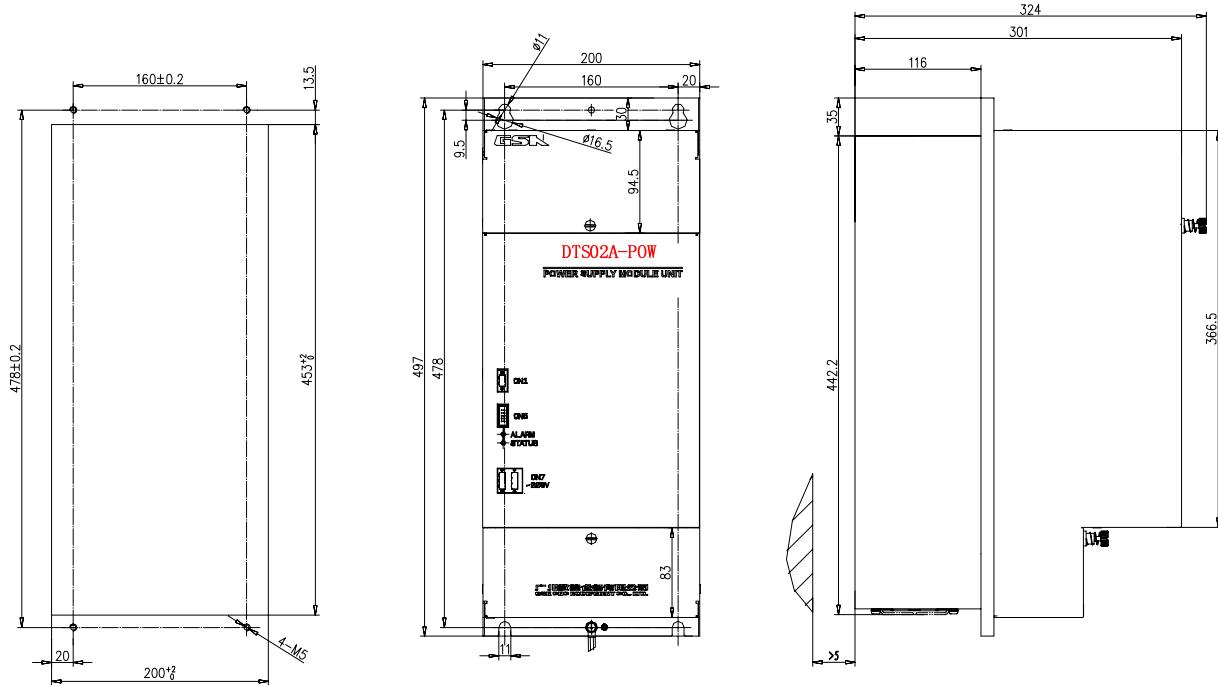


图 2-1 (a) DTS02A-POW 开口尺寸图

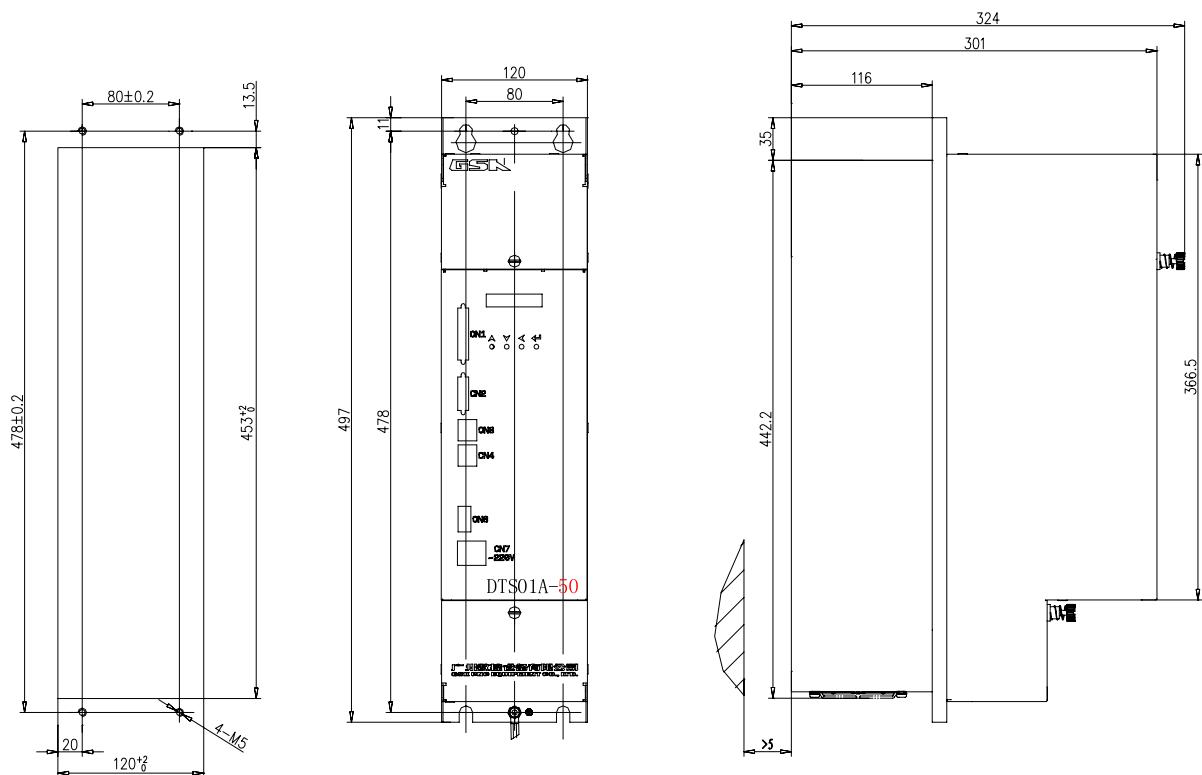


图 2-1 (b) DTS01A-50 开口尺寸图

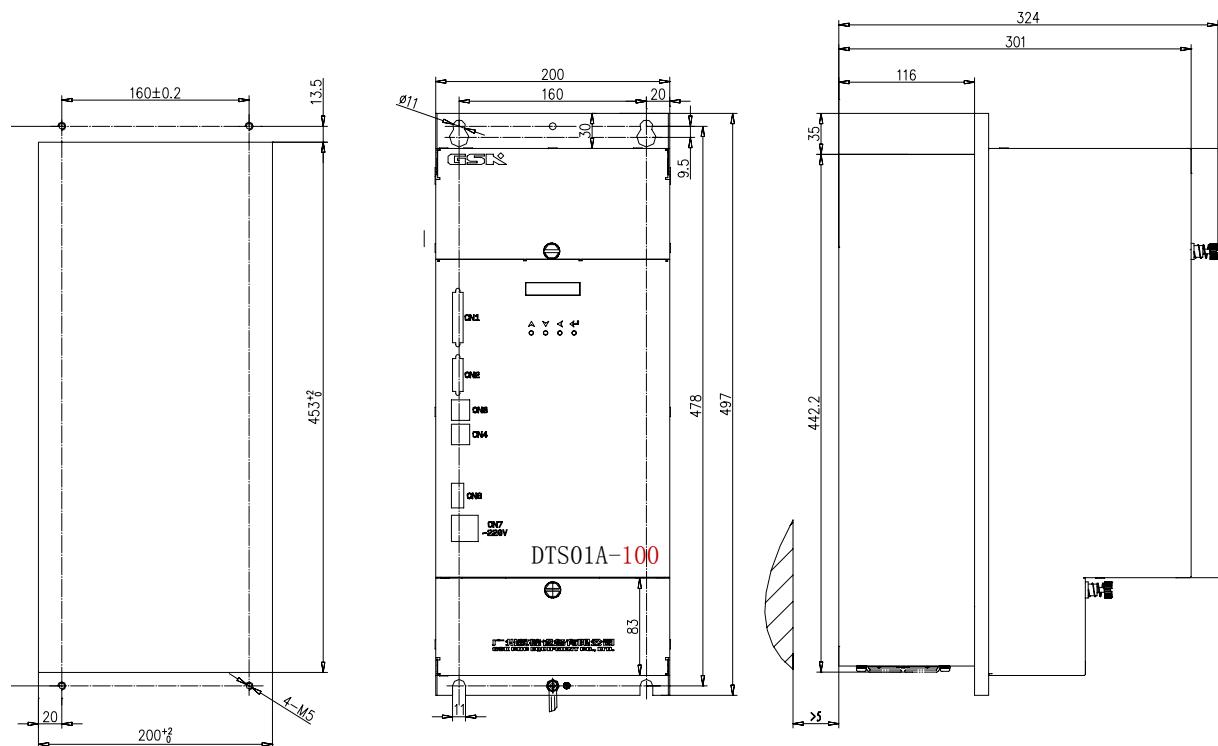


图 2-1 (c) DTS01A-100 开口尺寸图

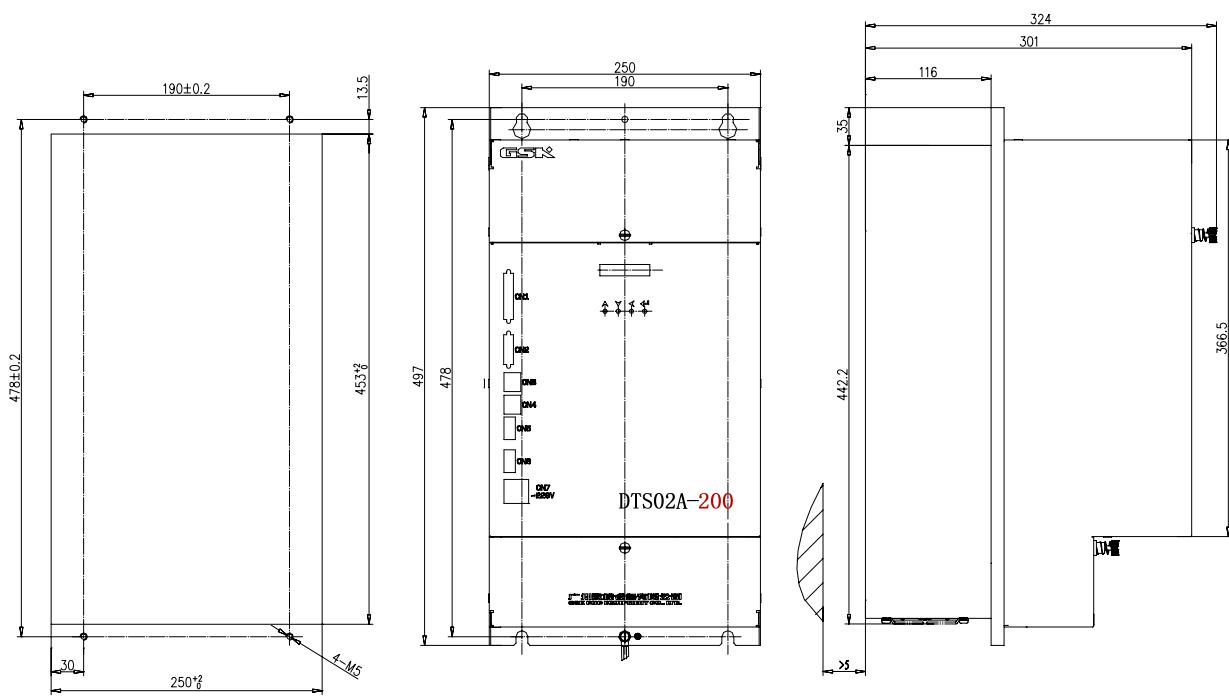


图 2-1 (d) DTS02A-200 开口尺寸图

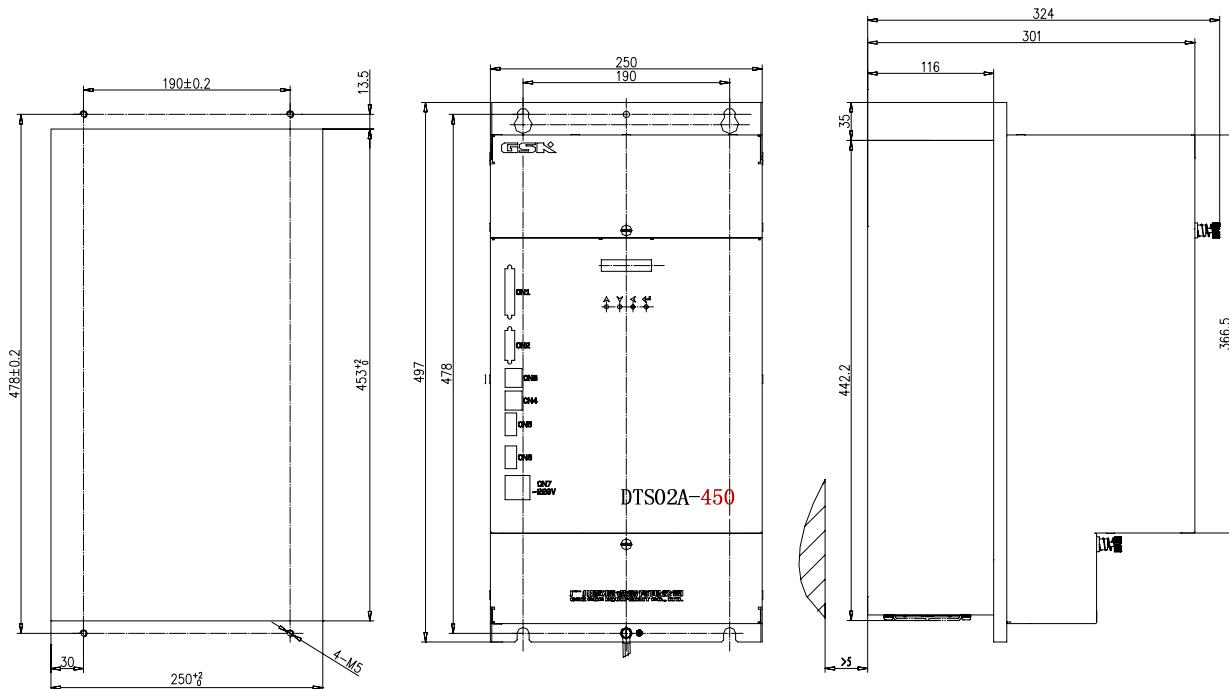
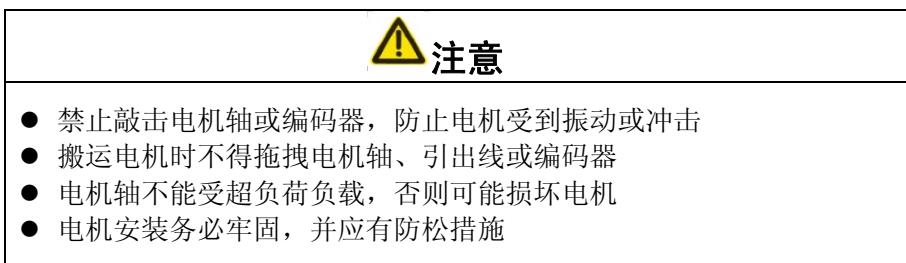


图 2-1 (e) DTS02A-450 开口尺寸图

## 2.3 伺服电机安装



### 1) 安装环境

#### (1) 防护

广州数控 SJT 系列伺服电机不是防水型的，所以安装使用时必须防止液体溅到电机上，必须防止油水从电机引线和电机轴进入电机内部。

**注：** 用户需要防水型伺服电机，请在订货时声明。

#### (2) 温度、湿度

环境温度应保持在-20℃～+40℃(不结冰)。电机长期运行会发热升温，周围空间较小或附近有发热设备时，应考虑强迫散热。

湿度应不大于 90%RH，无结露。

#### (3) 振动

伺服电机应避免安装在有振动的场合，振动应不大于 0.5G (4.9m/s<sup>2</sup>)。

### 2) 安装方法

#### (1) 安装方式

SJT 系列电机采用凸缘安装方式，电机安装方向任意。

#### (2) 安装注意事项：

- 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拔工具拆装。
- SJT 系列电机不可承受大的轴向、径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载。
- 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱。



## 第三章 接线



- 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力
- 接线和检查必须在电源切断后 5 min 以后进行，防止电击



- 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元和伺服电机的接地端子牢靠的接地

### 3.1 电源模块接线

图 3-1 为 DTS02A-POW 接口端子配置图。

- 线径：R、S、T、PE、P、N 端子线径  $\geq 16\text{mm}^2$ (铜线)，PB、D 端子线径 $\geq 4\text{mm}^2$ (铜线)。

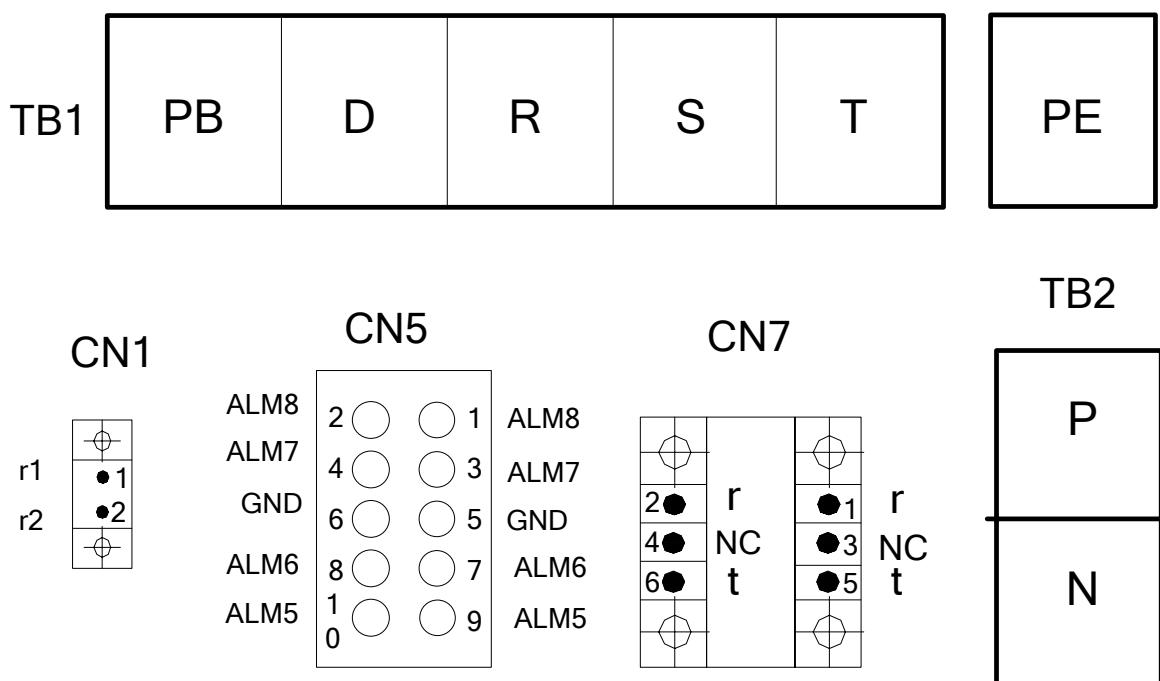


图 3-1 DTS02A-POW 端子图

### 3.2 电源模块端子功能

表 3-1 DTS02A-POW 端子功能说明

端子号	端子标号	信号名称	功 能
TB1-1	PB	制动电阻端子	制动电阻用于能耗制动，电源模块必须外接制动电阻才能正常工作，PB、D 不能直接连接
TB1-2	D		
TB1-3	R	主回路电源输入端子	主回路电源输入三相 AC 380V
TB1-4	S		
TB1-5	T		
TB1-6	PE	保护接地端子	与电源地线和电机地线连接，保护接地电阻应小于等于 $0.1\Omega$
TB2-1	P	直流正极端子	输出 DC 538V
TB2-2	N	直流负极端子	
CN1-1	r1	接触器控制端子 1	用于控制电源模块的主回路电源输入，当驱动单元发生故障时则断开主回路电源
CN1-2	r2	接触器控制端子 2	
CN5-1	ALM8	主回路缺相报警	报警信号输出
CN5-2		主回路制动报警	报警信号输出
CN5-3	ALM 7	主回路欠压报警	报警信号输出
CN5-4		主回路过压报警	报警信号输出
CN5-5	GND	报警信号接地	报警信号地
CN5-6		主回路欠压报警	报警信号输出
CN5-7	ALM 6	主回路过压报警	报警信号输出
CN5-8		主回路过压报警	报警信号输出
CN5-9	ALM 5	单相控制电源	控制回路电源输入、输出端子 AC 220V 50Hz 与驱动模块 CN7 的 r、t 连接
CN5-10			
CN7-1	r	NC	保留没有连接
CN7-2	t		
CN7-3	NC		保留没有连接
CN7-4			

### 3.3 驱动模块接线

#### 1) 驱动模块外部接线图

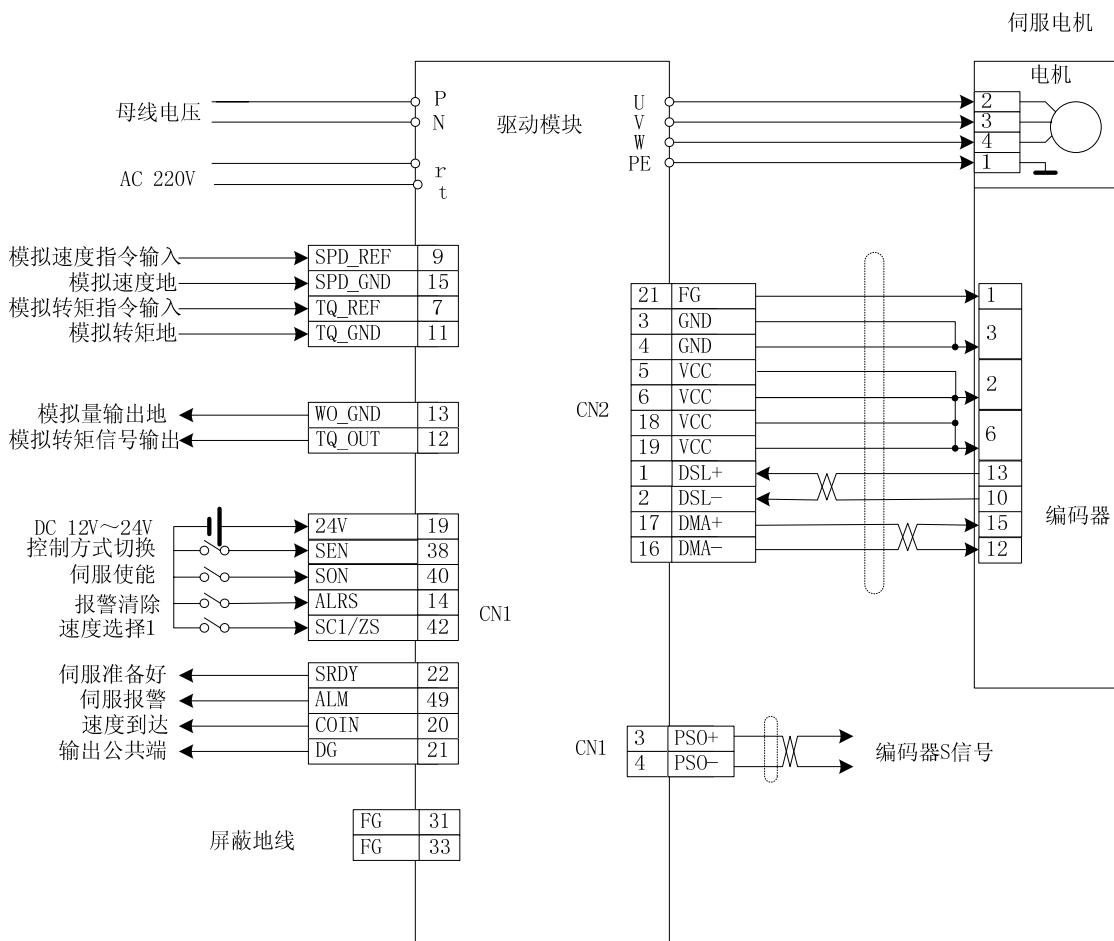


图 3-2 驱动模块外部接线图

#### 2) 驱动模块接口说明

(1) 驱动模块中电源端子 TB3、TB4

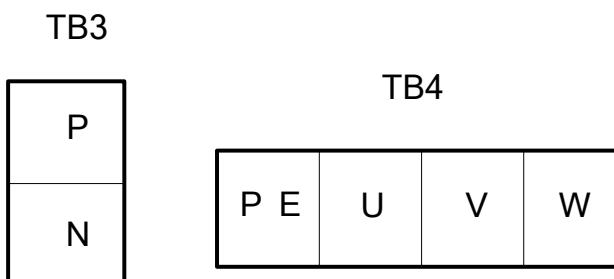


图 3-3 驱动单元中电源端子图

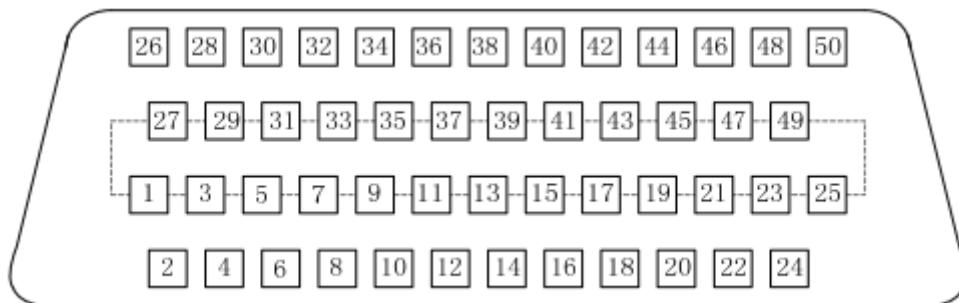
表 3-2 AE-100 中各驱动模块上外部引线线径

端子名称	DTS02A-450	DTS02A-200	DTS01A-100	DTS01A-50
P、N (mm <sup>2</sup> )		16		
U、V、W、PE (mm <sup>2</sup> )	16	4	2.5	1.5
r、t (mm <sup>2</sup> )			1	

注：以上引线均采用铜线。

## (2) 控制信号 CN1

CN1 是 50 芯高密插座，其引脚定义见下图：



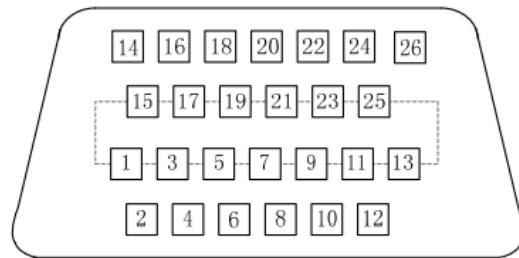
2	NC		1	NC		26	NC	
4	PSO-	绝对式编码器S-相	3	PSO+	绝对式编码器S+相	27	NC	
6	NC		5	NC		29	NC	
8	NC		7	TQ_REF	模拟转矩指令输入	31	FG	屏蔽地线端子
10	NC		9	SPD_REF	模拟速度信号输出	33	FG	屏蔽地线端子
12	TQ_OUT	模拟转矩信号输出	11	TQ_GND	模拟转矩地	35	NC	
14	ALRS	报警清除	13	WO_GND	模拟量输出地	37	NC	
16	NC		15	SPD_GND	模拟速度地	39	NC	
18	NC		17	NC		41	NC	
20	SCMP	速度到达输出	19	COM+	输入端子电源正极	43	NC	
22	SRDY	伺服准备就绪输出	21	DG	输出端子公共端	45	NC	
24	NC		23	NC		47	NC	
			25	NC		49	ALM	伺服报警输出
						50	NC	

图 3-4 CN1 引脚图

- 线径：采用屏蔽电缆(最好选用绞合屏蔽电缆)，线径 $\geq 0.12\text{mm}^2$ ，屏蔽层须接 FG 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制 CN1 电缆不超过 3m。
- 布线：远离动力线路布线，防止干扰串入。
- 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

## (3) 编码器反馈信号端子 CN2

编码器反馈信号端子 CN2 是 26 芯高密插座，配套使用 17bit 绝对式编码器。其引脚分布见下图：



2	DSL-	编码器 DSL-输入	1	DSL+	编码器 DSL+输入	14	NC	
3	GND	电源输出地	15	NC		16	DMA-	编码器 DMA-输出
5	VCC	电源输出	17	DMA+	编码器 DMA+输出	18	VCC	电源输出
6	VCC	电源输出	19	VCC	电源输出	20	NC	
7	NC		21	FG	屏蔽地线 端子	22	NC	
8	NC		23	NC		24	NC	
10	NC		25	NC		26	NC	
12	NC		13	NC				

图 3-5 CN2 引脚图

- 线径：采用屏蔽电缆(最好选用绞合屏蔽电缆)，线径 $\geq 0.12\text{mm}^2$ ，屏蔽层须接 FG 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制 CN2 电缆不超过 20m。
- 布线：远离动力线路布线，防止干扰串入。

## (4) 其它端子图

其中总线接口 CN3 与 CN4 保留。

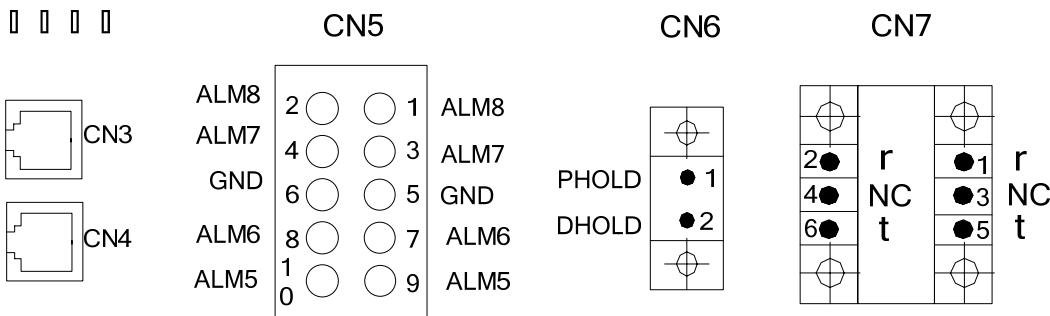


图 3-6 其它端子图



## 注意

- U、V、W 与电机绕组一一对应连接，不可反接
- 电缆及导线须固定好，并避免靠近 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元内有大容量电解电容，即使断电后，仍会保持残余电压，断电后 5 min 内切勿触摸 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元和电机

### 3.4 驱动模块端子功能

#### 1) 电源端子

表 3-3 驱动模块端子功能说明

端子号	端子标号	信号名称	功 能
TB3-1	P	直流母线正极端子	主回路直流电源输入端子，与电源模块单元的 TB2 的 P、N 连接
TB3-2	N	直流母线负极端子	
TB4-1	PE	保护接地端子	保护接地端子，保护接地电阻必须小于 $0.1\Omega$ 。伺服电机输出和电源输入公共一点接地
TB4-2	U	三相交流电输出端子	必须与电机 U、V、W 端子对应连接
TB4-3	V		
TB4-4	W		
CN5-1	ALM 8	主回路缺相报警	报警信号输入
CN5-2		主回路制动报警	报警信号输入
CN5-3	ALM 7	主回路欠压报警	报警信号输入
CN5-4		报警信号接地	报警信号地
CN5-5	GND	主回路过压报警	报警信号输入
CN5-6		电气抱闸	电气抱闸继电器触点输出端子，当驱动单元故障或停机时继电器吸合，外接抱闸电阻与电机连通 ※2
CN5-7	ALM 6	控制电源单相输入端子	
CN5-8			
CN5-9	ALM 5	控制回路电源输入、输出端子 AC 220V 50Hz	报警信号输入。※1 与电源模块单元的 CN7 的 r、t 连接
CN5-10			
CN6-1	PHOLD	NC	没有连接
CN6-2	DHOLD		
CN7-1	r	CN7-2	控制回路电源输入、输出端子 AC 220V 50Hz 与电源模块单元的 CN7 的 r、t 连接
CN7-5			
CN7-6	t	CN7-3	没有连接
CN7-3			
CN7-3			

※1：在驱动单元中，只有注塑驱动单元才有 CN5 接口，其它驱动单元保留。

※2：不同型号的驱动模块配接不同的抱闸电阻如下表所示(其中 DTS01A-50 没有抱闸电阻)。

表 3-4 AE-100 中各驱动模块的抱闸电阻规格

驱动模块型号 抱闸电阻参数	电阻值(Ohm)	功率(W)
DTS01A-100	1 × 3	450
DTS02A-200	1 × 3	450
DTS02A-450	1 × 3	600 × 3

## 3) 控制端子 CN1

表 3-5 控制信号输入/输出端子 CN1

端子号	信号名称	标号	I/O	方式	功 能
CN1-9	模拟速度指令输入	SPD_REF	Type3		模拟速度指令输入端子，输入电压范围 -10V~+10V，根据 42 号参数，来确定对应的转速范围 例，如果 42 号参数设定为 3000，则最大模拟速度指令电压对应的转速 (R/MIN, -3000r/min~3000r/min)，若是超过最高转速，会被限制成为最高转速。
CN1-15	模拟速度地	SPD_GND			模拟速度地
CN1-7	模拟转矩指令输入	TQ_REF	Type3		模拟转矩指令输入端子，输入电压范围 -10V~+10V，根据 44 号参数，来确定对应的转矩范围 例，以额定转矩的百分比来表示。如果额定转矩为 30Nm，设置值为 50，则最大模拟转矩指令对应的转矩为 $30 \times 50 / 100 = 15N \cdot m$
CN1-11	模拟转矩地	TQ_GND			模拟转矩地
CN1-13	模拟量输出地	WO_GND			模拟量输出地
CN1-12	模拟转矩信号输出	TQ_OUT	Type4		模拟转矩信号输出输出电压范围 -10V~+10V，根据 44 号参数，来确定对应的转矩范围 例，以额定转矩的百分比来表示。如果额定转矩为 30N · m，设置值为 50，则模拟转矩输出范围 -10V~+10V 所对应的转矩为 -15Nm~15Nm

表 3-5 控制信号输入/输出端子 CN1 (续)

端子号	信号名称	标号	I/O	方式	功 能
CN1-38	控制方式切换端	SEN	Type1		伺服控制方式切换输入端子，根据 10 号参数，来确定方式切换方式。 控制方式切换选择： 【0】不进行切换 【1】模拟速度控制方式下当 SEN 闭合时切换到模拟转矩控制模式。 【2】模拟速度控制方式下当 SEN 闭合时切换到模拟(速度 + 转矩)控制模式。 【3】模拟转矩控制方式下当 SEN 闭合时切换到模拟速度控制模式。 【4】模拟转矩控制方式下当 SEN 闭合

					时切换到模拟(速度 + 转矩)控制模式。
CN1-40	伺服使能	SON	TypeI		<p>伺服使能输入端子</p> <p><b>【1】SON ON:</b> 允许 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元工作</p> <p><b>【2】SON OFF:</b> AE-100 全电动注塑机专用驱动单元关闭，停止工作，电机处于自由状态</p> <p><b>注 1:</b> 当从 SON OFF 打到 SON ON 前，电机必须是静止的。</p> <p><b>注 2:</b> 打到 SON ON 后，至少等待 50ms 再输入命令。</p>
CN1-14	报警清除	ALRS	TypeI		<p>报警清除输入端子</p> <p><b>【1】ALRS ON:</b> 清除系统报警</p> <p><b>【2】ALRS OFF:</b> 保持系统报警。</p>
CN1-42	速度选择 1 零速钳位	SC1/ZS	TypeI	S	<p>速度选择 1 输入端子 在速度控制方式下，SC1 和 SC2 的组合用来(目前只使用了 SC1, SC2 为 OFF)选择不同的内部速度。</p> <p><b>【1】SC1 OFF, SC2 OFF:</b> 内部速度 1</p> <p><b>【2】SC1 ON, SC2 OFF:</b> 内部速度 2</p> <p><b>【3】SC1 OFF, SC2 ON:</b> 内部速度 3</p> <p><b>【4】SC1 ON, SC2 ON:</b> 内部速度 4</p> <p><b>注:</b> 内部速度 1~4 的数值可以通过参数修改零速钳位使能，在模拟量控制时有效，当零速钳位使能时，电机转速强制为 0；</p>

表 3-5 控制信号输入/输出端子 CN1 (续)

端子号	信号名称	标号	I/O	方式	功 能
CN1-22	伺服准备好输出	SRDY	Type2		<p>伺服准备好输出端子</p> <p><b>【1】SRDY ON:</b> 控制电源和电源模块正常，AE-100 全电动注塑机专用驱动单元没有报警，伺服准备好输出 ON。</p> <p><b>【2】SRDY OFF:</b> 电源模块未合或 DTS01A 注塑机电机驱动单元有报警，伺服准备好输出 OFF。</p>
CN1-49	伺服报警输出	ALM	Type2		<p>伺服报警输出端子</p> <p><b>【1】ALM ON:</b> AE-100 全电动注塑机专用驱动单元无报警，伺服报警输出 ON。</p> <p><b>【2】ALM OFF:</b> AE-100 全电动注塑机专用驱动单元有报警，伺服报警输出 OFF。</p>

CN1-20	速度到达输出	SCMP	Type2	S	速度到达输出端子 当速度到达或超过设定的速度时，速度到达输出 ON。
CN1-21	输出端子的公共端	DG			控制信号输出端子（除 CZ 外）的地线公共端
CN-31	屏蔽地线	FG			屏蔽地线端子
CN-32					
CN1-3	绝对式编码器 S 信号输出	PS+			绝对式编码器 S 信号输出
CN1-4		PS-			

注：I/O 类型说明：1) Type1：开关量输入；2) Type2：开关量输出；3) Type3：模拟量输入；4) 模拟量输出 Type5：绝对式编码器接口。详见“3.5 接口电路原理”。

#### 4) 反馈信号端子 CN2

表 3-6 编码器信号输入/输出端子 CN2

端子号	信号名称	端子标号		功 能	
		标号	I/O		
CN2-5	电源输出+	VCC		伺服电机光电编码器用+5V 电源； 电缆长度较长时，应使用多根芯线并联。	
CN2-6					
CN2-18					
CN2-19					
CN2-3		GND			
CN2-4					
CN2-1	编码器 DSL+ 输入	DSL+	Type5	编码器差分数据信号	
CN2-2	编码器 DSL- 输入	DSL-			
CN2-17	编码器 DMA+ 输入	DMA+	Type5	编码器差分时钟信号	
CN2-16	编码器 DMA- 输入	DMA-			

#### 5) 总线端子 CN3、CN4

表 3-7 总线端子

端子号	信号名称	功 能
CN3	RJ-45 标准接口	与控制系统或其他单元连接
CN4	RJ-45 标准接口	与控制系统或其他单元连接

### 3.5 I/O 接口电路

#### 1) 开关量输入接口

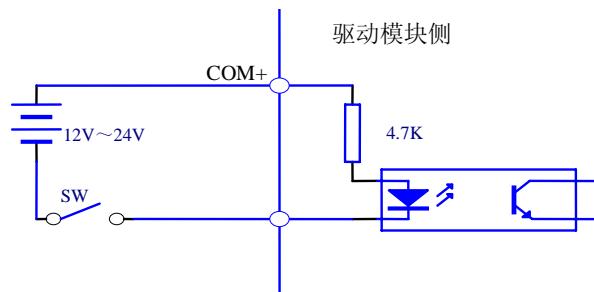


图 3-7 Type1 开关量输入接口

- (1) 由用户提供电源, DC 12 V~DC 24V, 电流 $\geq 100\text{mA}$ ;
- (2) 注意, 如果电流极性接反, 会使 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元不能工作。

## 2) 开关量输出接口

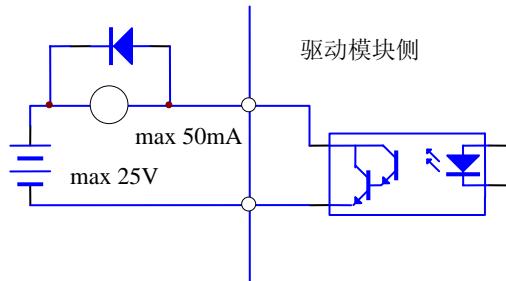


图 3-8 Type2 开关量输出接口

- (1) 外部电源由用户提供, 需注意, 如果电源的极性接反, 会使 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元损坏。
- (2) 输出为集电极开路形式, 最大电流 50mA, 外部电源最大电压 25V。因此, 开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接, 会使 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元损坏。
- (3) 如果负载是继电器等电感性负载, 必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反, 会使 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元损坏。

## 3) 绝对式编码器接口

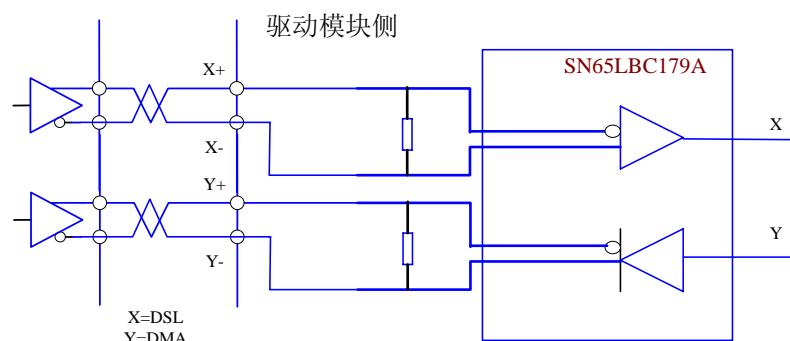


图 3-9 绝对式光电编码器输入接口

## 4) 模拟量输入电路

模拟输入信号是速度指令或者扭矩指令输入信号。

输入信号X\_REF的电压范围是-10V~10V。

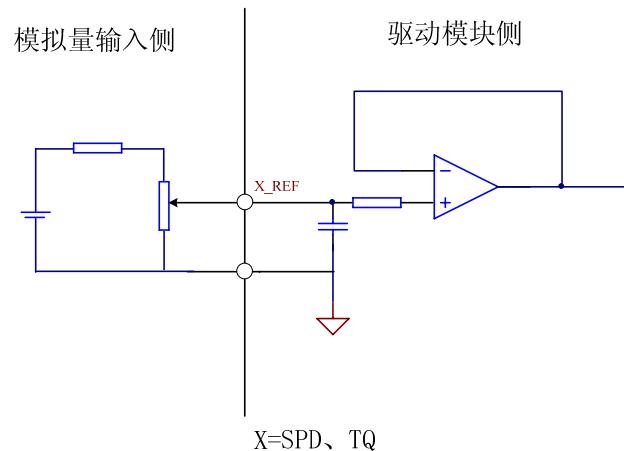


图 3-10 模拟量输入电路

### 5) 模拟量输出电路

模拟输出信号是速度或者扭矩输出信号。  
输出信号X\_OUT的电压范围是-10V~10V。

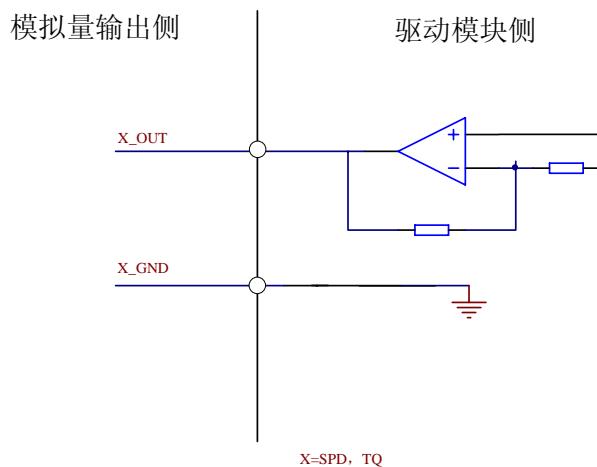


图 3-11 模拟量输出电路

### 3.6 驱动单元整体连接图

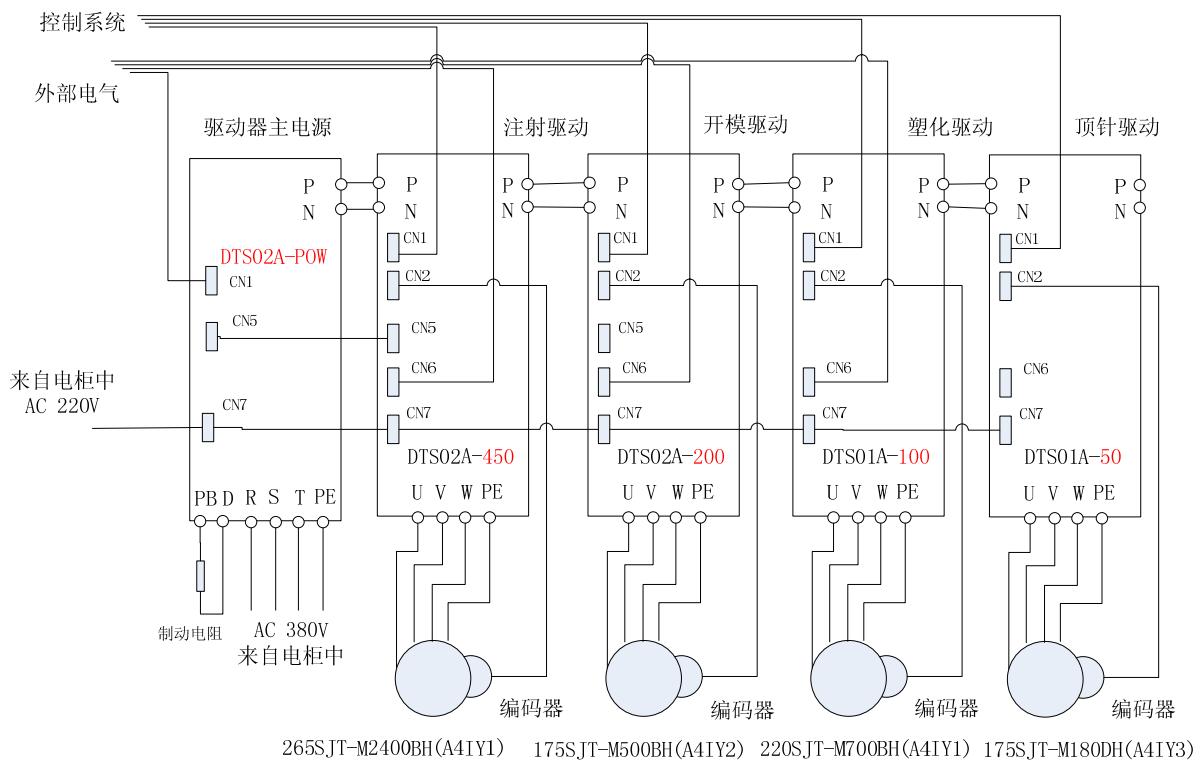


图 3-12 驱动单元整体连线图

- 如上图所示，1) 驱动模块中 CN1 与控制系统相连，用于交换信息；  
 2) 电源模块中 CN1 与驱动模块中 CN2 与外部电气相连，分别控制电源模块的 AC380 输入与各电机的 UVW 输入；  
 3) 电源模块中 CN7 接口上的 AC220 以及 TB1 端子上的 AC380 在电柜中已与电网隔离详情请联系厂家。

## 第四章 参数



### 注意

- 参与参数调整的人员务必了解参数意义，错误的设置可能会引起设备损坏和人员伤害
- 建议参数调整先在伺服电机空载下进行
- 电机参数默认适配广州数控 SJT 系列，如使用其它伺服电机可能导致电机无法正常运行

### 4.1 参数一览表

以下参数只适用于 AE-100 全电动注塑机中以下标配驱动模块与伺服电机，如有其它驱动单元或伺服电机，则参数可能不同，请以实物为准或联系广州数控设备有限公司。

表 4-1 AE-100 中标配驱动模块与伺服电机

驱动模块型号	DTS02A-450	DTS01A-200	DTS02A-100	DTS01A-50
伺服电机型号	265SJT-M2400BH (A4IY1)	175SJT-M500BH (A4IY2)	220SJT-M700BH (A4IY1)	175SJT-M180DH (A4IY3)
作用	注射电机驱动	开模电机驱动	塑化电机驱动	顶针电机驱动

以下参数为上表标配电机与驱动模块的对应 PA 参数。

表 4-2 AE-100 中驱动模块默认 PA 参数一览表

参数序号	参数名称	DTS02A-450	DTS02A-200	DTS01A-100	DTS01A-50
0	密码	412	412	412	412
1	型号代码	23	21	22	20
2	软件版本(只读)	104	104	104	104
3	初始显示状态	0	0	0	0
4	控制方式选择	1	1	1	1
5	速度比例增益	100	50	50	60
6	速度积分时间常数	30	100	100	90
7	转矩指令滤波器	300	250	250	100
8	速度检测低通 滤波器	300	253	253	300
9	保留				
10	控制方式切换选择	0	0	0	0
11	保留				
12	保留				
13	保留				
14	保留				
15	保留				
16	保留				

17	保留				
18	模拟速度低通滤波	800	800	800	800
19	模拟转矩低通滤波	800	100	100	800
20	驱动禁止输入无效	1	1	1	1
21	JOG 运行速度	120	120	120	120
22	保留				
23	最高速度限制	2400	2400	2400	3600
24	内部速度 1	0	0	0	0
25	内部速度 1	100	100	100	100
26	内部速度 1	300	300	300	300
27	内部速度 1	-100	-100	-100	-100
28	保留				
29	正反转转矩限制	1	1	1	1
30	保留				
31	保留				
32	保留				
33	工业以太网 从机编号	0	0	0	0
34	内部 CCW 转矩限制	300	300	300	300
35	内部 CW 转矩限制	-300	-300	-300	-300
36	外部 CCW 转矩限制	300	300	300	300
37	外部 CW 转矩限制	-300	-300	-300	-300
38	速度试运行、JOG 运行转矩限制	300	300	300	300
39	速度指令取反	0	0	0	0
40	保留				
41	模拟速度指令零点 修正值	0	0	0	0
42	最大模拟速度指令 电压对应转速	1550	1500	1500	2500
43	模拟转矩指令零点 修正值	0	0	0	0
44	最大模拟转矩指令 对应的转矩	300	300	300	300
45	转矩控制的 最大速度	1550	1500	1500	2500

## 第五章 报警与处理



### 注意

- 参与检修人员必须具有相应专业知识和能力
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元和电机断电至少 5min 后，才能触摸 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元和电机，防止电击和灼伤
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元故障报警后，须根据报警代码排除故障后才能投入使用
- 复位报警前，必须确认 SON（伺服有效）信号无效，防止电机突然起动引起意外

#### 5.1 报警一览表

表 5-1 报警一览表

报警代码	报警名称	内 容
--	正常	
1	超速	伺服电机速度超过设定值
2	主回路过压	主回路电源电压过高
3	主回路欠压	主回路电源电压过低
4	保留	
5	电机过热	电机温度过高
6	速度放大器饱和故障	速度调节器长时间饱和
7	驱动禁止异常	CCW、CW 驱动禁止输入都 OFF
8	保留	
9	编码器故障	编码器信号错误
10	控制电源欠压	控制电源±15V 偏低
11	IPM 模块故障	IPM 智能模块故障
12	过电流	电机电流过大
13	过负载	AE-100 全电动注塑机专用驱动单元及电机过载(瞬时过热)
14	缺相	三相交流电电源缺相
15	编码器计数错误	编码器计数异常
16	电机热过载	电机的电热值超过设定值( $I^2t$ 检测)
17	速度响应故障	速度响应偏差过大
18	F P G A 故障	FPGA 版本检测错误
19	热复位	系统被热复位
20	EEPROM 错误	EEPROM 错误
21	制动故障	制动电路故障
22	读编码器错误	驱动模块无法正确读编码器
23	A/D 芯片错误	A/D 转换器错误
24	编码器类型错误	编码器类型不符
25	保留	
26	保留	
27	保留	
28	保留	
29	保留	
30	保留	
31	写编码器错误	驱动模块无法正确写编码器

## 5.2 报警处理方法

表 5-2 报警处理方法

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
1	超速	电机运行过程中出现	接通控制电源时出现	①控制电路板故障 ②编码器故障
			①输入指令脉冲频率过高	①正确设定输入指令脉冲
			①加/减速时间常数太小，使速度超调量过大	①增大加/减速时间常数。
			①编码器故障	①换伺服电机
			①编码器电缆不良	①换编码器电缆
			①伺服系统不稳定，引起超调	①重新设定系统有关增益 ②如果增益不能设置到合适值，则减小负载转动惯量比率
			①负载惯量过大	①减小负载惯量 ②更换更大功率的驱动单元和电机
		电机刚启动时出现	①编码器零点错误	①换伺服电机 ②更换编码器线请厂家重调编码器零点
			①电机 U、V、W 引线接错 ②编码器电缆引线接错	①正确接线
			①电路板故障	①更换驱动模块

表 5-2 报警处理方法 (续)

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
2	主回路过压	接通控制电源时出现	①电源电压过高 ②电源电压波形不正常	①检查供电电源
		接通电源模块时出现	①制动电阻接线断开	①重新接线
		电机运行过程中出现	①制动晶体管损坏 ②内部制动电阻损坏	①换电源模块
			①制动回路容量不够	①降低起停的频率 ②增加加/减速时间常数 ③减小转矩限制值 ④减小负载惯量 ⑤更换更大功率的驱动模块和电机
3	主回路欠压	接通电源模块时出现	①电路板故障 ②电源保险损坏 ③软启动电路电路故障 ④整流器损坏	①换电源模块
			①电源电压低 ②临时停电 20mS 以上	①检查电源
		电机运行过程中出现	①电源容量不够 ②瞬时掉电	①检查电源
			①散热器过热	①检查负载情况
4	保留			
5	电机过热	接通控制电源时出现	①电路板故障	①换驱动模块
			①电缆断线 ②电机内部温度继电器损坏	①检查电缆 ②检查电机
		电机运行过程中出现	①电机过负载	①减小负载 ②降低起停频率 ③减小转矩限制值 ④减小有关增益 ⑤更换更大功率的驱动模块和电机
			①电机内部故障	①换伺服电机

表 5-2 报警处理方法 (续)

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
6	速度放大器饱和故障	电机运行过程中出现	①电机被机械卡死	①检查负载机械部分
			①负载过大	①减小负载 ②更换更大功率的驱动模块和电机
7	驱动禁止异常		①CCW、CW 驱动禁止输入端子都断开	① 检查接线、输入端子用电源 ② 正确设置有关参数
8	保留			
9	编码器故障		①编码器接线错误	①检查接线
			①编码器损坏	①更换电机
			①编码器电缆不良	①换电缆。
			①编码器电缆过长，造成编码器供电电压偏低	①缩短电缆 ②采用多芯并联供电
10	控制电源欠压		①输入控制内部 15V 电压偏低。	①检查控制电源。
			①电源模块内部接插件不良 ②开关电源异常 ③芯片损坏	①更换电源模块 ②检查接插件 ③检查开关电源
11	IPM 模块故障	接通控制电源时出现	①电路板故障	①换驱动模块。
			①供电电压偏低 ②过热	①检查驱动模块 ②重新上电 ③更换驱动模块
		电机运行过程中出现	①驱动单元 U、V、W 之间短路	①检查接线
			①接地不良	①正确接地
			①电机绝缘损坏	①更换电机
			①受到干扰	①增加线路滤波器 ②远离干扰源
12	过电流		①驱动单元 U、V、W 之间短路	①检查接线
			①接地不良。	①正确接地
			①电机绝缘损坏	①更换电机
			①驱动模块损坏	①更换驱动模块

表 5-2 报警处理方法 (续)

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
13	过负载	接通控制电源时出现	①电路板故障	①更换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元
		电机运行过程中出现	①超过额定转矩运行	①检查负载 ②降低启停频率 ③减小转矩限制值 ④更换更大功率的 DST01A 注塑机驱动单元和电机
			①保持制动器没有打开	①检查保持制动器。
			①电机不稳定振荡	①调整增益 ②增加加/减速时间 ③减小负载惯量
			①AE-80 全电动注塑机专用驱动单元 U、V、W 有一相断线 ②编码器接线错误	①检查接线
14	缺相报警		①380V 三相交流电缺相	①检查三相交流电源模块
15	编码器计数错误		①编码器损坏	①更换电机
			①编码器接线错误	①检查接线
			①接地不良	①正确接地
16	电机热过载	接通控制电源时出现	①电路板故障	①换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元
		电机运行过程中出现	①参数设置错误	①正确设置有关参数
			①长期超过额定转矩运行	①检查负载 ②降低起停的频率 ③减小转矩限制值 ④更换更大功率的 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元和电机
			①机械传动不良	①检查机械部分
17	速度响应过慢	电机运行过程中出现	①速度响应偏差过大	①检查编码器接线。 ②检查参数配置是否正确 ③更换驱动单元
18	FPGA 故障		①FPGA 版本信号读取错误	①换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元

表 5-2 报警处理方法 (续)

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
19	热复位		①输入控制电源不稳定 ②受到干扰	①检查控制电源 ②增加线路滤波器。 ③远离干扰源
20	EEPROM 错误		①芯片或电路板损坏	①更换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元， 经修复后，必须重新设置 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元型号(参数 No.1)，然后恢复缺省参数
21	制动故障	接通控制电源时出现	①电路板故障	①更换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元
		电机运行过程中出现	①制动电阻接线断开 ②制动晶体管损坏 ③内部制动电阻损坏	①重新接线。 ②换对应型号的驱动模块
			①制动回路容量不够	①降低起停的频率 ②增加加/减速时间常数。 ③减小转矩限制值 ④减小负载惯量 ⑤更换更大功率的 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元和电机
			①主电路电源电压过高	①检查电源模块
			① 编码器线损坏 ② 电机上编码器损坏 ③ 驱动模块的电路板损坏 ④ 受到外界电磁干扰	① 更换编码器线 ② 更换电机上编码器 ③ 更换电路板 ④ 去除干扰源
23	A/D 芯片错误		①芯片或电路板损坏 ②电流传感器损坏	①更换 AE-80 全电动注塑机专用驱动单元
24	编码器类型错误	接通控制电源时出现	①编码器选择错误。 ②参数设置错误	①更换编码器 ②设置好编码器参数
31	写编码器错误	在编码器调零时出现	① 编码器线损坏 ② 电机上编码器损坏 ③ 受到外界电磁干扰	①更换编码器线 ②更换电机上编码器 ③远离干扰源

## 第六章 显示与操作

### 6.1 电源模块显示

通过电源模块上的 **ALARM** 与 **STATUS** 指示灯可以查看主回路是否工作正常，详见下表：

表 6-1 电源模块指示灯显示信息

<b>ALARM</b>	<b>STATUS</b>	<b>说明</b>	<b>显示信息</b>
0 ※1	0		没上主回路电源(AC380)
0	1	STATUS 灯闪烁	启动电阻烧坏(不可恢复，请厂家更换启动电阻)
0	1	在运行期间	主回路四种报警情况(过压、欠压、缺相、制动)
0	1	在刚断电期间	表示在释放主回路中残留的电
1	0		正常

※1 0 表示灭灯，1 表示亮灯

### 6.2 驱动模块的键盘操作

- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元面板由 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键 **↑**、**↓**、**←**、**Enter** 组成，用来显示系统各种状态、设置参数等。按键功能如下：
  - ↑**: 序号、数值增加，或选项向前。
  - ↓**: 序号、数值减少，或选项退后。
  - ←**: 返回上一层操作菜单，或操作取消。
  - Enter**: 进入下一层操作菜单，或输入确认。

注：**↑**、**↓**保持按下，操作重复执行，并且保持时间越长，重复速率越快。

- 6 位 LED 数码管显示系统各种状态及数据，全部数码管或最右边数码管的小数点显示闪烁，表示发生报警。
- 操作按多层操作菜单执行，第一层为主菜单，包括八种操作方式，第二层为各操作方式下的功能菜单。图 6-1 示出主菜单操作框图：

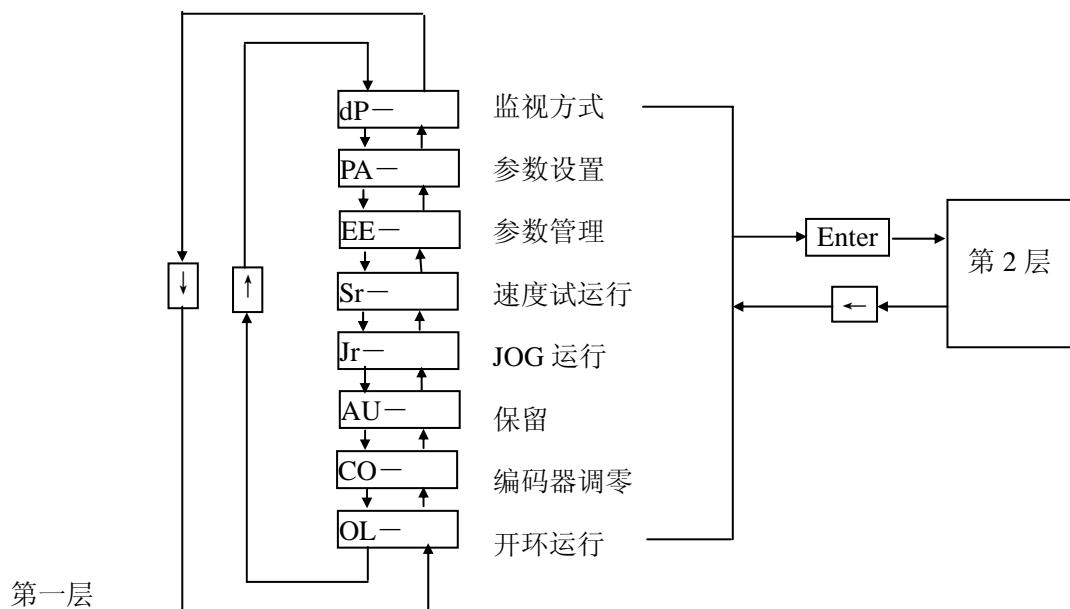


图 6-1 方式选择操作框图

### 6.3 驱动模块的监视方式

在第 1 层中选择“dP-”，并按 **Enter** 键就进入监视方式。共有 21 种显示状态，用户用 **↑**、**↓** 键选择需要的显示模式，再按 **Enter** 键，就进入具体的显示状态了。

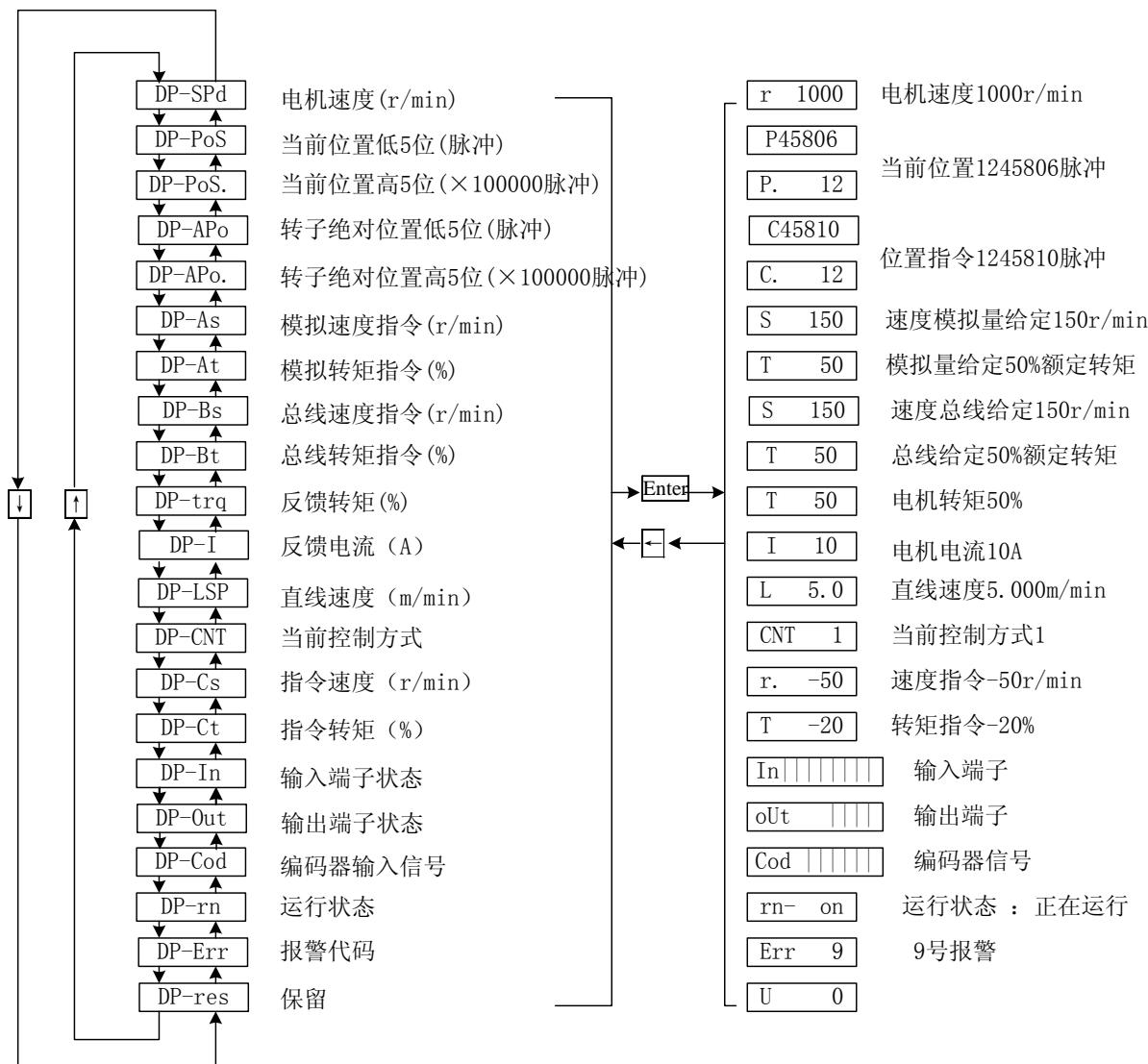


图 6-2 监视方式操作框图

**注 1：**脉冲量单位是系统内部脉冲单位。例如配接 10000 脉冲/转的电机时。脉冲量用高 5 位 + 低 5 位表示，计算方法为：

$$\text{脉冲量} = \text{高 5 位数值} \times 100000 + \text{低 5 位数值}$$

**注 2：**控制方式：1-模拟速度+扭矩控制模式；2-模拟速度控制模式；4 开关量速度控制模式；5 速度试运行模式；6 JOG 模式；7 模拟转矩控制模式；8 工业以太网控制模式；10 编码器调零；11 开环运行。

**注 3：**如果显示数字达到 6 位(例如显示-12345)，则不再显示提示字符。

**注 4：**电机电流 I 的计算方法是

$$I = \sqrt{\frac{2}{3}(I_U^2 + I_V^2 + I_W^2)}$$

**注 5：**转中转子绝对位置表示转子在一转中相对定子所处的位置，以一转为一个周期，范围则为 0~131072。当电机正转时转子位置信息为增计数，当反转则为减计数。

**注 6：**输入端子显示如图 6-3 所示，输出端子显示如图 6-4 所示。

**注 7：**运行状态表示为：

- “rn- off”: 主回路未充电，伺服系统没有运行；
- “rn- ch”: 主回路已充电，伺服系统没有运行(伺服没有使能或存在报警)；
- “rn- on”: 主回路已充电，伺服系统正在运行。

注 8: “Err --” 表示正常，无报警。

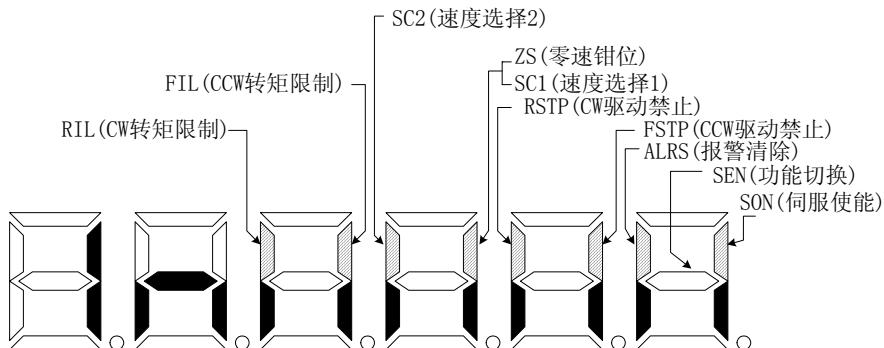


图 6-3 输入端子显示(笔划点亮表示 ON, 熄灭表示 OFF)

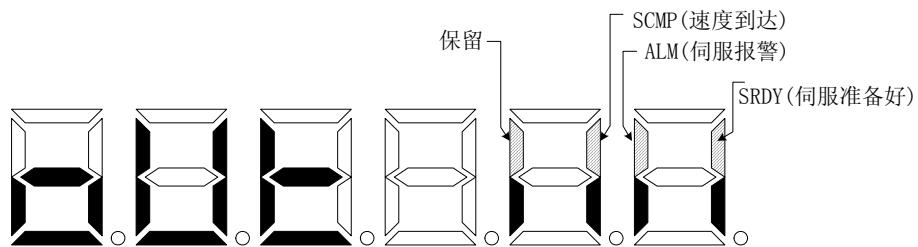


图 6-4 输出端子显示(笔划点亮表示 ON, 熄灭表示 OFF)

## 6.4 速度试运行与 JOG 运行



- 建议速度试运行及 JOG 运行在电机空载时进行，防止设备意外事故
- 试运行时 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元 SON (伺服使能) 须有效，CCW、CW 驱动禁止须无效

速度试运行方式：在速度试运行方式下，通过  $\boxed{\uparrow}$ 、 $\boxed{\downarrow}$  键可以改变速度指令，电机将按给定的速度与方向运行。厂家使用，用户请勿使用；

JOG 运行方式(点动运行方式)：在 JOG 运行方式下，按下  $\boxed{\uparrow}$  键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下  $\boxed{\downarrow}$  键并保持，电机按 JOG 速度反向运行，松开按键，电机停转，保持零速。厂家使用，用户请勿使用。

## 6.5 模拟速度运行

将 4 号参数设定为 2，选择模拟速度运行模式。

伺服 CN1 端子的 CN1-5(SPD\_REF)脚接外部速度指令输入，CN1-15(SPD\_GND)脚接外部模拟速度信号地。通过调节外部模拟输入量实现对电机转速的控制。

通过设定 42 号参数可以设定外部模拟电压为 10V 时所对应伺服电机运行速度。

例：

42 号参数= 1500 表示设定为 10V 输入时电机运行的最高转速为 1500r/min(出厂时的设定)

42 号参数= 3000 表示设定为 10V 输入时电机运行的最高转速为 3000r/min

**注意事项：**23 号参数的设定将影响电机实际运行的速度，如 23 号参数设定为 1500 时，而 42 号参数设定为 3000 时，当外部输入为 5V 时，电机转速为 1500，但模拟电压继续增加，将不再提高电机运行的转速，而保持在 1500，这样根据实际情况，需要同步修改 23 号参数的设定值，才能保证实际运行满足性能需求。

## 6.6 模拟扭矩运行

将 4 号参数设定为 7，选择模拟扭矩运行模式。

伺服 CN1 端子的 CN1-7(TQ\_REF)脚接外部速度指令输入，CN1-11(TQ\_GND)脚接外部模拟信号地。通过调节外部模拟输入量实现对电机扭矩的控制。

通过设定 44 号参数可以设定外部模拟电压为 10V 时所对应伺服电机运行的扭矩输出值。

例：

44 号参数= 100 表示设定为 10V 输入时设定电机运行于额定扭矩下(出厂时的设定)

44 号参数= 300 表示设定为 10V 输入时设定电机运行于额定扭矩的 3 倍下

速度到达的最大转速由 45 号参数和 23 号参数共同决定，最大转速取参数 45 号参数和 23 号参数中的最小值。

## 6.7 模拟速度+模拟扭矩运行

将 4 号参数设定为 1，选择模拟速度+模拟扭矩运行模式。

伺服 CN1 端子的 CN1-5(SPD\_REF)脚接外部速度指令输入，CN1-15(SPD\_GND)脚接外部模拟速度信号地，CN1-7(TQ\_REF)脚接外部模拟速度指令输入，CN1-11(TQ\_GND)脚接外部模拟转矩信号地。在此控制模式下可以分别对转速和扭矩控制。

参数设定的方法可参见 6.7 模拟速度运行和 6.8 模拟扭矩运行的参数设定方法。

## 6.8 其他控制方式

编码器调零功能为电机厂家使用，用户请勿使用。

开环运行方式为电机厂家使用，用户请勿使用。

## 6.9 模拟量输入指令调零

当速度、扭矩控制时(模拟指令)，虽然已将指令电压给定为“0V”，但是有时电机仍然以微小的速度旋转不停止。这是由于来自上级装置或者外部的指令电压，带有微小量(mV 单位)的“偏移”而引起的。通过修改参数No.41号模拟速度指令零点修正值和参数No.43模拟转矩指令零点修正值进行指令零点修正，调整该“偏移量”，使当外部模拟输入量为“0V”，DP-As 和 DP-At 的显示值也相应为零，电机不会出现微小的旋转偏移。

## 第七章 通电运行



### 注意

- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元及电机必须可靠的保护接地, PE 端子必须与设备接 地端可靠连接
- 建议 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元电源经隔离变压器及电源滤波器提供, 以保证 安全性及抗干扰能力
- 必须检查确认接线无误后, 才能接通电源
- 必须接入一个紧急停止电路, 确保发生故障时, 电源能立即停止 (参见图 7-1)。
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元故障报警后, 重新启动之前须确认故障已排除、SON 信号无效
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元及电机断电后至少 5min 内不得触摸, 防止电击
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元及电机运行一段时间后, 可能有较高温升, 防止灼 伤

### 7.1 电源连接

电源连接请参照图 7-1, 并按以下顺序接通电源:

- 1) 通过电磁接触器将电源接入到注塑机电源模块 DTS02A-POW 输入端子 R、S、T。伺服驱动电源模块的直流母线输出端子 P、N 接到伺服驱动模块的 P、N 输入端。其中电源模块 PB、D 需外接一个制动电阻。
- 2) 控制电路的电源 r、t 与电源模块单元或先于主回路电源接通, 如果仅接通了控制电路的电源, 伺服准备好信号 (SRDY) OFF。
- 3) 主回路电源接通后, 约延时 1.5s, 伺服准备好信号 (SRDY) ON, 此时可以接受伺服使能 (SON) 信号, 检测到伺服使能有效, AE-100 全电动注塑机专用驱动单元输出有效, 电机激励, 处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警, 驱动模块内的 PWM 电路关闭, 电机处于电气抱闸状态。
- 4) 当伺服使能与电源一起接通时, PWM 电路大约在 1.5s 后接通。
- 5) 频繁接通断开电源, 可能损坏软启动电路和能耗制动电路, 接通断开的频率最好限制在每小时 5 次, 每天 30 次以下。如果因为 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元或电机过热, 在将故障原 因排除后, 还要经过 30min 冷却, 才能再次接通电源。

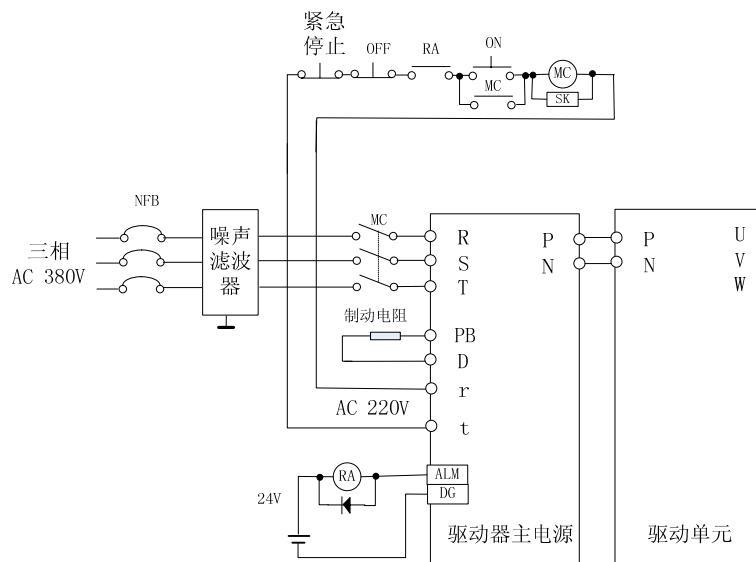


图 7-1 电源模块接线图

电源接通时序及报警时序：

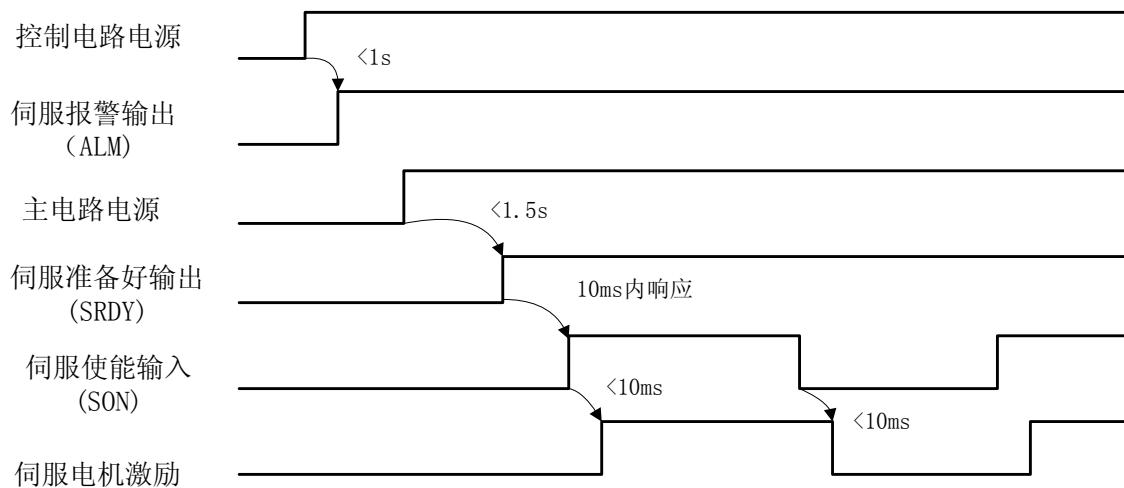


图 7-2 电源接通时序图

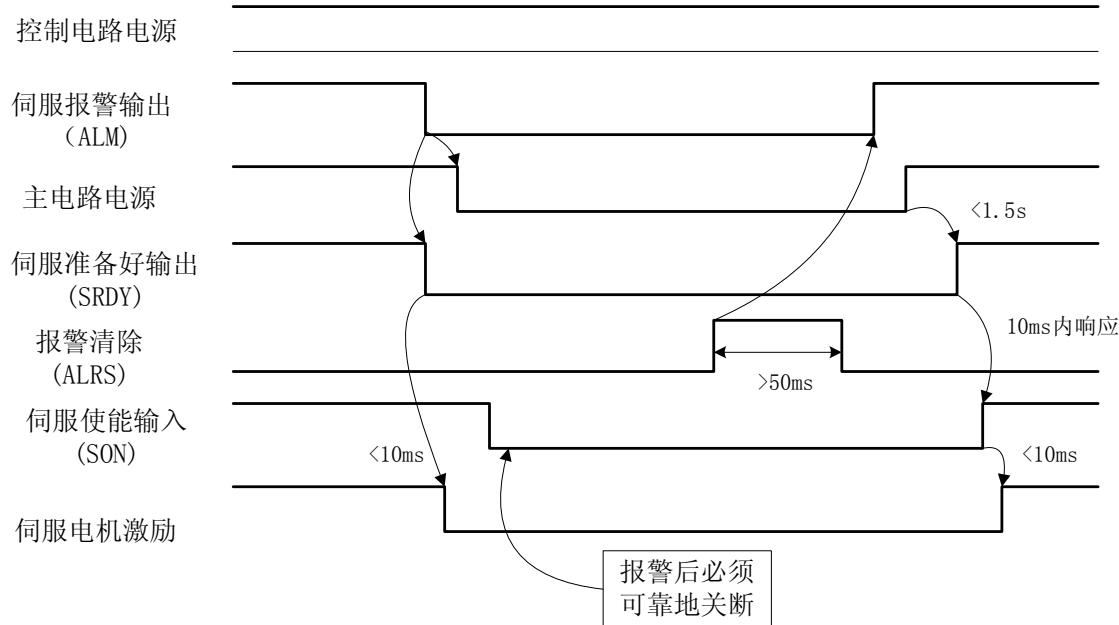


图 7-3 报警时序图

## 7.2 运行前检查

在安装和连线完毕之后，在通电之前先检查以下几项：

- 电源端子接线是否正确、输入电压是否可靠、正确；
- 电源线、电机线有无短路或接地；
- 编码器电缆连接是否正确；
- 控制信号端子是否已连接准确；电源极性和大小是否正确；
- AE-100 全电动注塑机专用驱动单元和电机是否已固定牢固；
- 电机轴是否未连接负载。

## 7.3 电机响应调整



### 注意

- 错误的参数设置可能导致设备故障和意外，启动前应确认参数的正确性
- 建议先进行空载调试后，再作负载调试

#### ● 模拟速度控制

- (1) [速度比例增益]（参数 No.5）的设定值，在不发生振荡的条件下，尽量设置的较大。一般情况下，负载惯量越大，[速度比例增益]的设定值应越大。
- (2) [模拟速度指令修正值]（参数 No.41）的设定值为模拟速度输入的零偏补偿值。（参数 No.42）的设定值，设定最大模拟电压对应最高的电机转速。（参数 No.18）的设定值为模拟转速输入低通滤波系数，设置值越大截止频率越高。
- (3) [速度积分时间常数]（参数 No.6）的设定值，根据给定的条件，尽量设置的较大。[速度积分时间常数]设定的太大时，响应速度将会提高，但是容易产生振荡。所以在不发生振荡的条件下，尽量设置的较大。[速度积分时间常数]设定的太小时，在负载变动的时候，速度将变动较大。一般情况下，负载惯量越大，[速度积分时间常数]的设定值应越小。

#### ● 模拟转矩控制

- (1) 先按上面方法，设置合适的[速度比例增益]和[速度积分时间常数]。
- (2) [模拟转矩指令修正值]（参数 No.43）的设定值为模拟输入的零偏补偿值。（参数 No.44）的设定值，设定最大模拟电压对应最高的电机转矩（百分比额定转矩）。（参数 No.19）的设定值为模拟转矩输入低通滤波系数，设置值越大截止频率越高。



## 第八章 产品技术规格



### 注意

AE-100 全电动注塑机专用驱动单元必须与伺服电机配套选购，本使用手册按配套广州数控 SJT 系列伺服电机描述，用户需选配其它厂家伺服电机，请在订货时说明

### 8.1 电源模块技术规格

表 8-1 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元主电源主要参数

项 目	型 号	DTS02A-POW
额定输出功率 (kW)		42.7
输入电压 (V)		AC 380V
输出电压 (V)		DC 538V
耐压 (V)		800
制动电阻 (Ohm)		10
制动电阻功率 (W)		2000

### 8.2 驱动模块技术规格

表 8-2 AE-100 全电动注塑机专用驱动单元单元主要参数

驱动单元型号	DTS01A-50	DTS01A-100	DTS02A-200	DTS02A-450		
输入电源	母线电压 DC 538V					
使用环境	温度	工作: 0°C~55°C 贮运: -20°C~+70°C				
	湿度	小于 90% (无结露)				
	振动	小于 0.5G (4.9m/s <sup>2</sup> ), 10 Hz~60 Hz(非连续运行)				
控制方法	(1)模拟速度+模拟转矩(2)模拟速度控制模式(4)开关量速度控制模式 (5)速度试运行模式(6) JOG 模式(7)模拟转矩控制模式 (8)工业以太网控制模式(10)编码器调零方式 (11)开环模式。					
再生制动	外置					
控制特性	速度频率响应: ≥200Hz					
	速度波动率: <±0.03 (负载 0~100%): <±0.02×(0.9~1.1) 电源电压 (数值对应于额定速度)					
	调速比: 1:5000					
	输入信号	速度指令输入	指令电压	电压范围 DC±10V		
		转矩指令输入	指令电压	电压范围 DC±10V		
内部速度	根据外部控制输入信号可以选择四种内部速度模式					
控制输入	① 伺服使能② 报警清除③ CCW 驱动禁止④ CW 驱动禁止 ⑤ 速度选择 1/零速钳位⑥ 速度选择 2 ⑦ CCW 转矩限制⑧ CW 转矩限制⑨ 控制方式切换					
控制输出	① 伺服准备好输出② 伺服报警输出③ 速度到达输出					
加减速功能	参数设置加减速时间 1 ms~10000ms (0r/min~1000r/min)					

监视功能	转速、当前位置、电机转矩、电机电流、直线速度、转子绝对位置、运行状态、输入输出端子信号、模拟速度输入指令、模拟转矩输入指令等			
保护功能	超速、电源模块过压欠压、过流、过载、制动异常、编码器异常、控制电源异常等			
显示、操作	6位 LED 数码管、4个按键			
适用负载惯量	小于电机惯量的 5 倍			
尺寸 (mm)	497×120×324	497×200×324	497×250×324	497×250×324

### 8.3 伺服电机规格

下表为 AE-100 全电动注塑机标配伺服电机参数说明，因产品变更可能会造成电机规格有出入，请以实物为准或联系厂家。

表 8-3 AE-100 标配电机主要参数

项 目 \ 型 号	175SJT-M180DH (A4IY3)	175SJT-M500BH (A4IY2)	220SJT-M700BH (A4IY1)	265SJT-M2400B H(A4IY1)
极对数	3	3	4	4
驱动模块输入电压 (V)	AC 三相 380			
额定电流 (A)	9.5	20	35	62
额定转矩 (N·m)	14.5	50	70	191
零速转矩 (N·m)	18	50	70	240
额定转速 (r/min)	2500	1500	1500	1500
最高转速 (r/min)	3000	2000	2000	1600
转子惯量 (kg·m <sup>2</sup> )	$6.5 \times 10^{-3}$	$14.8 \times 10^{-3}$	$21.6 \times 10^{-3}$	$45.3 \times 10^{-3}$

注：具体电机参数与规格请参考相关电机的电机说明书。