前 言

感谢您购买 IS100 伺服驱动器！

本使用说明书介绍了如何正确使用 IS100 伺服驱动器。

在使用（安装、运行、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

注意事项

- 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。
- 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。

如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。

目 录

前 言 i

第一章 安全信息及注意事项 ..... - 1 -

1.1 安全事项 ..... - 1 -

1.2 注意事项 ..... - 3 -

第二章 产品信息 ..... - 7 -

2.1 命名规则及铭牌 ..... - 7 -

2.2 技术指标 ..... - 8 -

2.3 产品外型及安装孔位尺寸 ..... - 9 -

2.4 控制器的日常保养与维护 ..... - 9 -

2.5 选配件-制动组件选型表 ..... - 11 -

第三章 电气安装 ..... - 13 -

3.1 安装环境 ..... - 13 -

3.2 电气安装 ..... - 13 -

3.3 接线端子说明 ..... - 14 -

3.4 其他接口 ..... - 15 -

3.5 EMC ..... - 15 -

第四章 控制器的操作与试运行 ..... - 17 -

4.1 操作与显示界面 ..... - 17 -

4.2 控制器的基本操作 ..... - 18 -

第五章 功能参数表 ..... - 21 -

5.1 功能参数表 ..... - 21 -

5.2 功能表 ..... - 21 -

第六章 功能参数说明 ..... - 29 -

6.1 F0 组 基本功能参数 ..... - 29 -

6.2 F1 组 电机参数 ..... - 30 -

6.3 F2 组 性能控制参数 ..... - 32 -
6.4 F3 组 速度参数 ..... - 35 -
6.5 F8 组 辅助参数 ..... - 35 -
6.6 F9 组 输入输出功能参数 ..... - 36 -
6.7 FA 组 显示与故障参数 ..... - 37 -
6.8 FP 组 用户参数 ..... - 41 -
第七章 应用与调试 ..... - 43 -
7.1 控制器调试 ..... - 43 -
第八章 故障诊断及对策 ..... - 47 -
第九章 ISMD1-5B0180A-I20X 永磁同步电动机规格 ..... - 51 -
9.1 电机参数及规格尺寸 ..... - 51 -
9.2 编码器参数 ..... - 51 -
9.3 电机转矩计算及电机选型指导 ..... - 52 -

1

安全信息及注意事项

第一章 安全信息及注意事项

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：

**危险:**

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况。

**注意:**

由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

1.1.1 安装前：

危险

- 开箱时发现控制器破损时，请不要安装！
- 装箱单与实物名称不符时，请不要安装！

注意

- 搬运时应该轻拿轻放，否则有损害设备的危险！
- 不要用手触及控制器的元器件，否则有静电损坏的危险！

1.1.2 安装时：

危险

- 请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物。否则可能引起火警！
- 不可随意拧动设备元件的固定螺丝，特别是带有红色标记的螺丝！

注意

- 不能让导线头或螺钉掉入其中。否则引起控制器损坏！
- 请将控制器安装在震动少，避免阳光直射的地方。

1.1.3 配线时：

危险

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员施工，否则会出现意想不到的危险！
- 控制器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！
- 请按标准对控制器进行正确规范接地，否则有触电危险！

危险

- 绝不能将输入电源连接到控制器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记，不要接错线！否则引起控制器损坏！
- 确保所配线路符合EMC要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 编码器必须使用屏蔽线，且屏蔽层必须保证单端可靠接地！
- 通讯线必须使用绞线绞距20～30mm的屏蔽双绞线， 并且屏蔽层接地！

1.1.4 上电前：

注意

- 请确认输入电源的电压等级是否和控制器的额定电压等级一致；电源输入端子（L1、L2）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与控制器相连接的外围电路中是否有短路现象；所连线路是否紧固。否则引起控制器损坏！
- 控制同步机的场合，请确保第一次运行前进行电机参数调谐，否则电机有飞车危险。
- 控制器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故！

危险

- 控制器必须盖好盖板后才能上电。否则可能引起触电！
- 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线。否则引起事故！

1.1.5 上电后：

危险

- 上电后不要打开盖板。否则有触电的危险！
- 不要触摸控制器的任何输入输出端子。否则有触电危险！

危险

- 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险。否则可能引起事故！
- 请勿随意更改控制器厂家参数。否则可能造成设备的损害！

1.1.6 运行中：

危险

- 请勿触摸散热风扇及制动电阻以试探温度。否则可能引起伤害！
- 非专业技术人员请勿在运行中检测信号。否则可能引起人身伤害或设备损坏！

注意

- 控制器运行中，应避免有东西掉入设备中。否则引起设备损坏！
- 不要采用接触器通断的方法来控制控制器的启停。否则引起设备损坏！

1.1.7 保养时：

危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- 没有经过专业培训的人员请勿对控制器实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换控制器后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

1.2 注意事项

1.2.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后再使用以及定期检查时，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏控制器。绝缘检查时一定要将电机连线从控制器分开，建议采用 500V 电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

1.2.2 关于电动机发热及噪声

因控制器输出电压是 PWM 波，含有一定的谐波，因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

1.2.3 输出侧有压敏器件或改善功率因数的电容的情况

控制器的输出是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，易引发控制器瞬间过电流甚至损坏控制器。请不要使用。

1.2.4 额定电压值以外的使用

如果外部电压不是在手册所规定的允许工作电压范围之内时，使用该控制器，易造成控制器器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

1.2.5 雷电冲击保护

本系列控制器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处，客户还应在控制器前端加装保护。

1.2.6 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，由于空气稀薄造成控制器的散热效果变差，有必要降额使用，此情况请向我公司进行技术咨询。

1.2.7 控制器的报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

1.2.8 关于适配电机

1） 本控制器适配鼠笼式异步电动机和交流永磁同步电机，请一定按电机铭牌选配控制器。

2） 为了到达更好的控制效果，需要根据实际电机情况进行电机参数辨识。同步电机必须进行电机参数辨识。

3） 由于电缆或电机内部出现短路会造成控制器报警，甚至损坏。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意,做这种测试时务必将控制器与被测试部分全部断开。

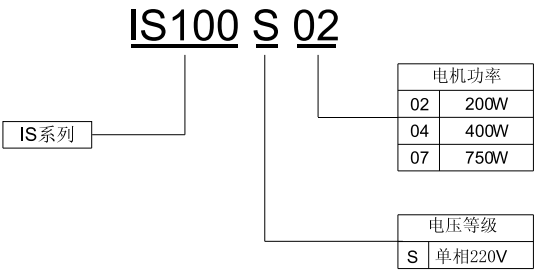
2

产品信息

第二章 产品信息

2.1 命名规则及铭牌

2.1.1 命名规则：



系统型号	输入电压	电源容量（kVA）	输入电流（A）	输出电流（A）	适配电机（W）
IS100S02	单相 220V -15%～20%	0.5	2.7	1.3	200
IS100S04		1.0	5.4	2.3	400
IS100S07		1.5	8.2	4.0	750

图 2-1 命名规则

2.1.2 铭牌

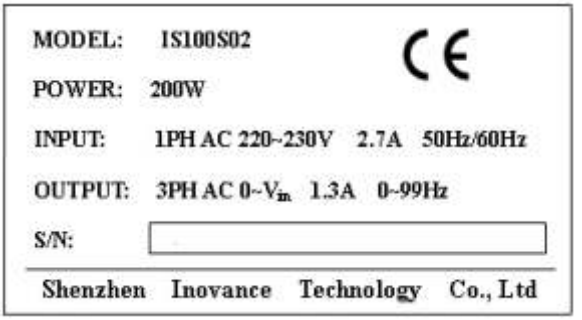


图 2-2 铭牌

2.2 技术指标

表 2-1 技术指标

项目	子项目	技术指标
性能控制	最大输出频率	99.00Hz
	调速范围	1:50 (磁通矢量控制)，1:1000(闭环矢量控制)
	稳速精度	±0.5%(磁通矢量控制)，±0.05%(闭环矢量控制)
	起动转矩	0Hz - 180% (闭环矢量控制)　　1Hz - 150% (磁通矢量控制)
	频率分辨率	0.01Hz
	电流分辨率	0.01A
	载波频率	2kHz～16kHz
主要功能	交流异步机下，支持静态和动态方式调谐电机参数； 交流永磁同步机下，支持空载和带载方式调谐电机参数和编码器零点位置；	
	支持普通 ABZ 编码器方式下的交流永磁同步机闭环矢量控制，编码器开路集电极输出或推挽输出方式；	
	磁通矢量控制下支持自动转矩提升、手动转矩提升、过励磁等功能；	
保护功能	控制器过载保护：额定电流 150% 1 分钟保护、180% 1 秒钟保护	
	支持控制器过压保护、欠压保护、过流保护、输出缺相保护、相间短路保护等保护功能	
环境要求	安装环境	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、盐份等
	海拔高度	低于 1000m，高于 1000m 请降额使用
	环境温度	－10℃～＋40℃（环境温度在 40℃～50℃，请降额使用）
	湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s^2（0.6g）
	存储温度	－20℃～＋60℃
	冷却方式	0.2kW 采用自冷方式、0.4kW 和 0.75kW 采用风冷的方式
	防护等级	IP20
	储存场所	存放在干净、干燥的室内场所。
	运输工具	在标准包装箱中，可采用汽车、火车、飞机、轮船等相近的工具运输。
	运输振动	正弦振动 9～200Hz 时，15m/s^2(1.5g)

2.3 产品外型及安装孔位尺寸

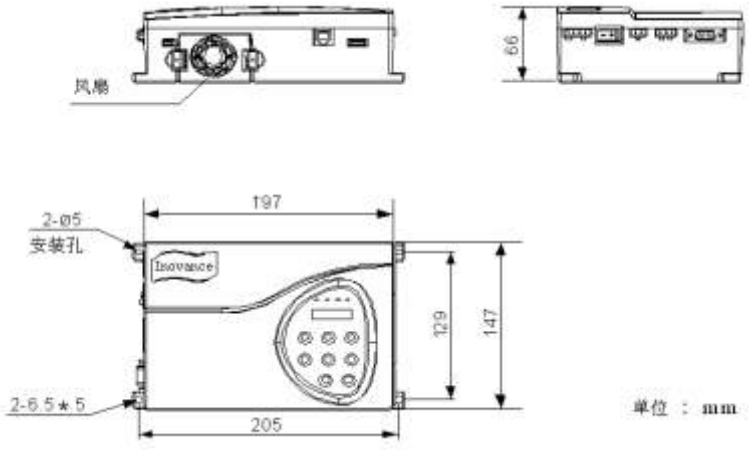


图 2-3 产品外型

2.4 控制器的日常保养与维护

2.4.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致控制器内部的器件老化，有可能引起控制器潜在的故障发生或降低了控制器的使用寿命。因此，有必要对控制器实施日常和定期的保养及维护。

注意
断开电源后因滤波电容上仍然有高电压，所以不能马上对控制器进行维修或保养。过 10 分钟后用万用表测母线电压不超过 36V 才可进行。

1、日常检查项目：

1）电机运行中声音是否发生异常变化

2）电机运行中是否产生了振动

3）控制器安装环境是否发生变化

4）控制器散热风扇是否正常工作

5）控制器是否过热

2、日常清洁：

1）应始终保持控制器处于清洁状态。

2）有效清除控制器上表面积尘，防止积尘进入控制器内部。特别是金属粉尘。

3）有效清除控制器散热风扇的油污。

2.4.2 定期保养

请定期对控制器运行过程中难以检查的地方检查。

1、定期检查项目：

1）检查风道，并定期清洁

2）检查螺丝是否有松动

3）检查控制器受到腐蚀

4）检查接线端子是否有拉弧痕迹

5）主回路绝缘测试

注意：在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与控制器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

2、控制器易损件更换：

控制器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间	可能损坏的原因	判别标准
风扇	2～3 年	轴承磨损，叶片老化	风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声
电解电容	4～5 年	输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化	有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定

2.4.3 控制器存贮

用户购买控制器后，存贮时必须注意一下几点：

1） 存贮时尽量将产品装入本公司的原包装箱内；

2） 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓生高至额定值。

2.5 选配件-制动组件选型表

在大惯性应用场合的情况下，需要选择制动电阻，请参考下表。

控制器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值
IS100S02	80W	≥250Ω
IS100S04	80W	≥200Ω
IS100S07	80W	≥150Ω

3

电气安装

第三章 电气安装

本章介绍了控制器的各种输入输出端子的位置、规格及相关的接线方法。

3.1 安装环境

1） 环境温度：周围环境对控制器寿命有很大影响，不允许控制器所处的环境超过允许范围（-10°C～50°C）。

2） 将控制器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。控制器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。

3） 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。

4） 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。

5） 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。

3.2 电气安装

3.2.1外围电气元件选型指导：

控制器型号	空开（A）	接触器（A）	主回路导线（mm）
IS100S02	10	10	2.5
IS100S04	16	10	2.5
IS100S07	16	10	2.5

3.2.2外围可选加电气元件使用说明：

配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	控制器驱动电源输入的最前端	方便切断控制器电源并提供短路保护。
交流输入电抗器	系统的输入侧	提高输入侧的功率因数；有效消除输入侧的高次谐波，对整流桥以有效保护；消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
交流输出电抗器	在控制器驱动输出侧和电机之间靠近控制器一侧安装	一般矢量驱动器和电机距离超过 100 米时加装输出交流电抗器。

3.3 接线端子说明

3.3.1 控制回路端子布置图如下示：

+24V	PGA	PGB	PGZ	COM	DI1	DI2	DI3	DI4	COM	DI5	DI6	DI7	DI8	COM	+24V

MP24	MCOM	CAN+	CAN-	485+	485-	CZA1	GND

TA1	TC1	TB1	TA2	TC2	TB2	TA3	TC3	TB3	⏚

3.3.2驱动回路端子布置图如下示：

⏚	\	L1	L2

P	PB

U	V	W

3.3.3 控制回路端子描述

分类	端子标号	端子功能说明	技术规格
通讯（开发中）	485＋	MODBUS差分信号正端	标准MODBUS通讯接口 建议使用屏蔽双绞线
	485－	MODBUS差分信号负端	
	CAN+	CAN总线差分信号正端	CAN总线通信接口 建议使用屏蔽双绞线
	CAN-	CAN总线差分信号负端	
数字输入	DI1～DI8	数字量信号输入	1、 光耦隔离输入 2、 输入电压范围：DC12V～30V 3、 输入阻抗：3.3k
内部 24V 电源	+24V	外接24V	1、 作为无触点开关或码盘的电源使用 2、 最大输出电流200mA
	COM	24V电源公共端	与内部GND隔离
编码器输入	PGA	编码器A相	集电极开路输出或推挽输出
	PGB	编码器B相	
	PGZ	编码器Z信号	
模拟输入	CZA1	模拟量输入	输入电压范围DC0V～10V
	GND		
外部24V电源	MP24	外部24V供电	外部开关电源供电，供通讯和模拟量用
	MCOM	外部电源公共端	

分类	端子标号	端子功能说明	技术规格
继电器输出及屏蔽接地	TA1/TB1/TC1 TA2/TB2/TC2 TA3/TB3/TC3	继电器输出	1、TA-TB：常闭；TA-TC：常开，触点容量：250VAC/3A DC30V/1A 2、触点与控制回路绝缘电压等级：2.5kVAC

3.3.4 驱动回路端子描述

标号	名称	说明
L1、L2	单相电源输入端子	交流单相 220V 电源输入端子
P、PB	制动电阻连接端子	控制器的制动电阻连接端子
U、V、W	控制器输出驱动端子	连接三相电动机
⏚	接地端子	接地端子

3.4 其他接口

1） 保留通信接口 DB9

2） 参数拷贝及软件维护接口 RJ45

3） 用户可通过此接口，通过专用的参数拷贝键盘，轻松实现批量产品的功能码配置。此部分功能尚在开发中。

3.5 EMC

1） 建议在控制器的电源进线侧加 EMI 电源滤波器，在正确安装滤波器后，IS100 系列控制器可以满足国际电工委员会制定的 IEC 61800-3 标准中相关传导辐射和辐射发射的要求。

2） 建议在控制器的电源进线侧加交流电抗器，在正确安装滤波器后，IS100 系列控制器可以满足国际电工委员会制定的 IEC 61800-3 标准中相关谐波发射的要求。

注意：

- EMI 电源滤波器要尽可能的靠近控制器。
- EMI 电源滤波器要可靠接地。

4

控制器的操作与试运行

第四章 控制器的操作与试运行

4.1 操作与显示界面

用户通过操作面板可以对 IS100 系列控制器进行功能参数修改、工作状态监控和操作面板运行时的控制（启动和停车）等操作。

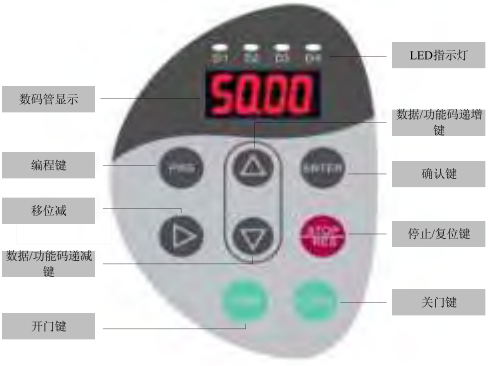


图 4-1 操作面板界面

1） 指示灯说明

详细解释请参考第七章应用与调试。

指示灯标号	停止时各 LED 灯亮代表含义	
	速度控制	距离控制
D1	DI1 信号有效	
D2	DI2 信号有效	AB 相信号正确
D3	DI3 信号有效	Z 相信号
D4	DI4 信号有效	

2） 操作面板键盘按钮说明

按键	名称	功能
PRG	编程键	一级菜单的进入和退出，快捷参数删除
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
STOP/RES	停止/复位	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作。
▷	移位键	在停机状态和运行状态时，可以循环选择 LED 的显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
△	递增键	数据或功能码的递增
▽	递减键	数据或功能码的递减

按键	名称	功能
OPEN	正转运行键	在面板操作方式下，用于正转运行操作
CLOSE	反转运行键	在面板操作方式下，用于反转运行操作

4.2 控制器的基本操作

4.2.1 三级菜单操作流程：

IS100 系列控制器的操作面板参数设置方法，采用三级菜单结构形式，可方便快捷地查询、修改功能码及参数。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图 4-2 所示。

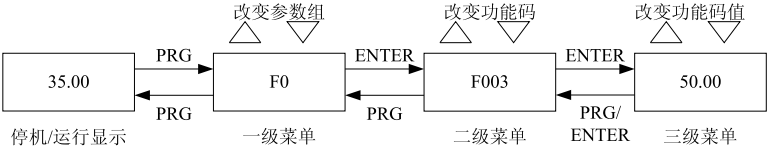


图 4-2 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按 PRG 键或 ENTER 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER 键将设定参数保存后然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 PRG 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

举例：将功能码 F004 从 00.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例（粗体表示闪烁位）。

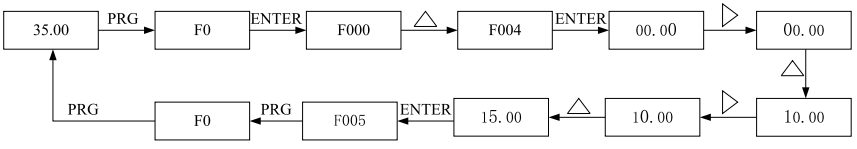


图 4-3 参数编辑操作示例

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1）该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等。

2）该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

4.2.2 故障信息读取：

当控制器出现故障时，面板上会显示出故障信息代码。通过故障代码，便于判断故障的原因，尽快排除故障。

控制器内部可保存前 4 次的故障代码，并记录最近一次故障时频率、电流、母线电压、数字

输入端子状态及数字输出端子状态。示意图如下：

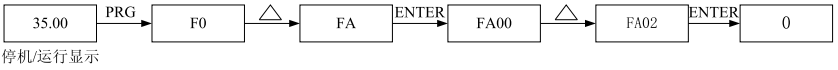


图 4-4 查看故障信息

4.2.3 查看运行/停机显示信息：

在运行/停机状态下，且控制器无故障时，通过 FA00/FA01 设定及移位键即可查看运行/停机显示参数。示意图如下：

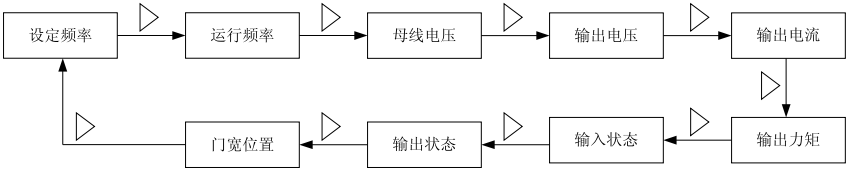


图 4-5 运行参数显示

4.2.4 用户密码设置

为了更有效地进行参数保护，IS100 系列控制器提供了密码保护。

下面示例是将密码更改为 1234 的过程（粗体表示闪烁位）：

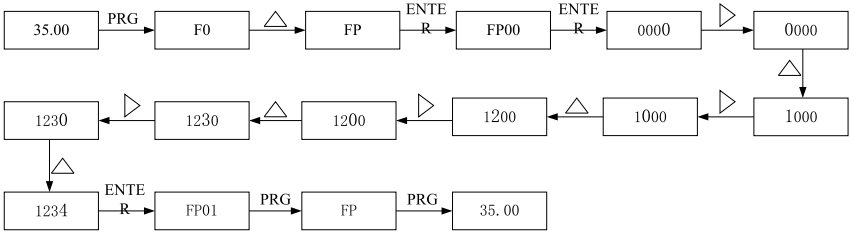


图 4-6 用户密码设置

设置了用户密码（即用户密码 FP00 的参数不为 0）后，在用户按 PRG 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示为“----”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致系统工作不稳定或者异常。）

在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。如果要取消密码保护功能，只有通过密码进入，并将 FP00 设定为 0 即可；上电时若 FP00 非 0 则参数被密码保护。

5

功能参数表

第五章 功能参数表

本章详细列出了控制器的所有功能及相关信息，以供查询。

5.1 功能参数表

IS100 系列控制器的功能参数按功能分组，有 F0～F9、FA、FF、FP 等 13 组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，本手册其他内容中出现的 FXYZ 字样，含义是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码，如“F302”表示第 F3 组功能的第 2 号功能码。

为了便于功能码的设定，在使用操作面板进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

功能表的列内容说明

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；第 3 列 “设定范围”：为功能参数的有效设定值范围；第 4 列“最小单位”：为功能参数设定值的最小单位；第 5 列“出厂设定值”：为功能参数的出厂原始设定值；第 6 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件）， 说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在控制器、处于停机、运行状态中均可修改；

“★”：表示该参数的设定值在控制器、处于运行状态时不可修改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测而记录值，不可修改；

（控制器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误操作）

“出厂设定值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

为了更有效地进行参数保护，控制器对功能码提供了密码保护。

5.2 功能表

按 PRG 键后，按 UP/DOWN 键所显示的，所有的一级菜单，即为功能组的分类。详细列表如下。

5.2.1 功能表分组

F0——基本功能参数

F1——电机参数

F2——性能控制参数

F8——辅助参数

F9——输入输出端子功能参数

FA——显示与故障参数

FF——厂家参数

FP——用户参数

5.2.2 功能明细表

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F0 组 基本功能参数					
F000	控制方式	0：磁通矢量控制 1：闭环矢量控制	1	1	★
F001	运行方式选择	0：速度控制方式 1：距离控制方式	1	1	★
F002	命令源选择	0：操作面板控制模式 1：特殊端子控制模式 2：保留 3：保留 4：通用端子控制模式	1	0	★
F003	保留	0.00～99.00	0.01	24.00	★
F004	面板设定频率	0.00Hz～F104	0.01Hz	5.00Hz	☆
F005	运转方向设定	0：与设定方向相同 1：与设定方向相反	1	0	★
F007	载波频率调节	2.0kHz～16.0kHz	0.1kHz	8.0kHz	☆
F1 组 电机参数					
F100	电机类型选择	0：异步电机 1：同步电机	1	1	★
F101	电机额定功率	0～750W	1W	机型确定	★
F102	电机额定电压	0～250V	1V	机型确定	★
F103	电机额定电流	0.001A～9.900A	0.01A	机型确定	★
F104	电机额定频率	1.00Hz～99.00Hz	0.01Hz	机型确定	★
F105	电机额定转速	1～9999rpm	1rpm	机型确定	★
F106	电机定子相电阻	00.00～99.99Ω	0.01	机型确定	★
F107	异步机转子相电阻	00.00～99.99Ω	0.01	机型确定	★
F108	异步机漏感抗	0～99.99mH	0.01mH	机型确定	★
F109	异步机互感	0～999.9mH	0.1mH	机型确定	★
F110	异步机空载激磁电流	0.000～9.900A	0.01A	机型确定	★
F111	同步机 D 轴电感	0～999.9mH	0.1mH	机型确定	★
F112	同步机 Q 轴电感	0～999.9mH	0.1mH	机型确定	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F113	同步机反电动势系数	0～250	1	机型确定	★
F114	同步机编码器零点位置	0～359.9	0.1	机型确定	★
F115	同步机实时角度	0～359.9	0.1	机型确定	●
F116	电机自动调谐进行	0～5	1	0	★
F2 组 性能控制参数					
F200	速度环比例增益 1	0～100	1	35	☆
F201	速度环积分时间 1	0.01s～10.00s	0.01s	1.00s	☆
F202	切换频率 1	0.00～F205	0.01Hz	5.00Hz	☆
F203	速度环比例增益 2	0～100	1	35	☆
F204	速度环积分时间 2	0.01s～10.00s	0.01s	1.00s	☆
F205	切换频率 2	F202～F104	0.01Hz	10.00Hz	☆
F206	电流环比例增益	10～500	1	120	☆
F207	电流环积分增益	10～500	1	50	☆
F208	转差补偿系数	50%～200%	1%	100%	☆
F209	惯量补偿	0～9999	1	0	★
F210	转矩提升	0%～30.0%	0.1%	0.0%	☆
F211	过励磁增益	0～200	1	64	☆
F212	同步机初始位置推断方式	0～2	1	1	★
F213	速度反馈滤波级别	0～20	1	0	☆
F214	编码器脉冲数设定	1～9999	1	1000	★
F215	编码器脉冲方向选择	0：正向 1：反向	1	0	★
F3 组 见第六章最后补充说明					
F8 组 辅助参数					
F800	软件版本号	0.00～99.00	0.01	–	●
F801	模块温度	0℃～100℃	1℃	0	●
F802	故障自动复位次数	0～100 0 表示无自动复位功能（复位间隔为 2s），循环时间 1 小时	1	0	★
F803	制动使用率	0%～100%	1	100%	☆
F804	工作时间累计	0～9999 小时	1	0	★
F805	保留（工作时间分钟）	0	1	0	★
F806	运行时间累计	0～9999 小时	1	0	★
F807	保留（运行时间分钟）	0	1	0	★
F808	工作时间累计设定	0～9999 小时	1	0	★
F809	运行时间累计设定	0～9999 小时	1	0	★

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
F810	辅助功能选择	0～9999	1	0	★
F9 组 输入输出功能参数					
F900	端子滤波时间	0ms～100ms	1ms	20ms	☆
F901	开关量输入端子 DI1	0 无功能可以复选 见第六章最后补充说明	1	13	★
F902	开关量输入端子 DI2		1	15	★
F903	开关量输入端子 DI3		1	14	★
F904	开关量输入端子 DI4		1	12	★
F905	开关量输入端子 DI5		1	1	★
F906	开关量输入端子 DI6		1	2	★
F907	开关量输入端子 DI7		1	10	★
F908	开关量输入端子 DI8		1	6	★
F909	可编程继电器输出 TA1/TB1/TC1	0 无功能 保留	1	4	★
F910	可编程继电器输出 TA2/TB2/TC2		1	5	★
F911	可编程继电器输出 TA3/TB3/TC3		1	3	★
FA 组 显示与故障参数					
FA00	LED 运行显示参数选择	采用二进制码来选择该位=1 选择 显示具体说明如下 BIT0 设定频率 Hz BIT1 运行频率 Hz BIT2 直流母线电压 V BIT3 输出电压 V BIT4 输出电流 A BIT5 输出力矩% BIT6 开关量输入端子状态 BIT7 开关量输出端子状态 BIT8 当前距离脉冲百分比 注 FA00 所选定的各个监视量在运行过程中均可显示并通过移位键切换显示 1～511	1	319	☆
FA01	LED 停机显示参数选择	0 正转设定频率 Hz 1 反转设定频率 Hz	1	39	☆

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
		2 直流母线电压 V 3 开关量输入端子状态 4 开关量输出端子状态 5 当前距离脉冲百分比 注 FA01 所选定的各个监视量在停机过程中均可显示并通过移位键切换显示 1～63			
FA02	第 1 次故障类型	0 无异常记录清除异常记录 1 保留 2 加速运行过电流 Er02 3 减速运行过电流 Er03 4 恒速运行过电流 Er04 5 加速运行过电压 Er05 6 减速运行过电压 Er06 7 恒速运行过电压 Er07 8～9 保留 10 控制器过载 Er10 11～12 保留 13 输出缺相 Er13 14 散热器过热 Er14 15 保留 16 EEPROM 读写错误 Er16 17 保留 18 电流检测电路故障 Er18 19 调谐超时故障 Er19 20 速度反馈故障 Er20 21 初始位置检测故障 Er21 22～24 保留	1	0	●
FA03	第 1 次故障提示		1	0	●
FA04	第 2 次故障类型		1	0	●
FA05	第 2 次故障提示		1	0	●
FA06	第 3 次故障类型		1	0	●
FA07	第 3 次故障提示		1	0	●
FA08	第 4 次故障类型		1	0	●
FA09	第 4 次故障提示		1	0	●
FA10	最近次故障类型		1	0	●
FA11	第五次故障提示		1	0	●
FA12	最后一次故障时刻母线电压	0V～999.9V	0.1V	0.0V	●
FA13	最后一次故障时刻输出电流	0.000A～9.900A	0.001A	0.000A	●
FA14	最后一次故障时刻运行频率	0.00Hz～99.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	●
FA15	最后一次故障时刻输出力矩	0.0%～180.0%	0.1%	0.0%	●

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改属性
FA16	最后一次故障时刻输入端子状态	0～1023 0：OFF 1：ON DI8/DI7/DI6/DI5/DI4/DI3/DI2/DI1	1	0	●
FA17	最后一次故障时刻输出端子状态	0～15 0：OFF 1：ON T1/T2/T3	1	0	●
FA18	端子状态查询	*	*	*	●
FA19	功能输入状态查询	*	*	*	●
FA20	功能输出状态查询	*	*	*	●
FA21	显示开关控制	0～9999	1	0	☆
FA22	显示 1	0～9999	1	0	●
FA23	显示 2	0～9999	1	0	●
FA24	模拟量电压显示	0.00V～10.10V	0.01V	0.00V	●
FF 组 厂家参数（保留）					
FF00	保留	0	1	0	●
FP 组 用户参数					
FP00	用户密码	0～9999（0 表示无密码）	1	0	☆
FP01	参数更新	0：无 1：恢复出厂参数 2：清除记忆信息	1	0	★
FP02	查看参数密码设定	0～9999（0：可查看所有参数）	1	0	★

6

功能参数说明

第六章 功能参数说明

6.1 F0 组 基本功能参数

F000	控制方式	出厂设定	1	最小单位	1
	设定范围	0～1			

0：磁通矢量控制

适用于普通应用场合，电机不需要接旋转编码器，控制效果相对矢量控制稍差些。永磁同步机驱动场合不可使用磁通矢量控制方式。

1：闭环矢量控制

通过编码器反馈电机的速度信号，控制器以有速度传感器矢量方式控制运行。编码器必须与电机同轴连接，并正确设置编码器线数。

F002	命令源选择	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～3			

0：操作面板控制模式

通过控制器操作面板控制运行和停车，按下“OPEN”键执行正转，按下“CLOSE”键执行反转，按下停机/故障复位键停机。在这种控制方式下，控制器按照通用控制器的功能运行，不执行特殊逻辑流程。

1：特殊端子控制模式：**力矩上限由模拟量控制；**

2-3：保留

4：通用端子控制模式：**目标频率由模拟量控制；**

【注】：此种方式运行下，力矩上限为电机额定力矩的 180%。

【注意】

1．电机调谐仅在面板控制模式下有效。

F004	面板运行频率	出厂设定	5.00Hz	最小单位	0.01Hz
	设定范围	0.00～F104			

控制器的速度设定方式采用面板控制模式时的运行目标频率。

F005	运行方向设定	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～1			

通过更改该功能码可以在不改变电机接线的情况下改变其运转方向。

提示：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。请用户谨慎使用该功能。

F007	载波频率	出厂设定	8.0kHz	最小单位	0.1kHz
	设定范围	2.0 kHz～16.0kHz			

此功能调节控制器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小控制器产生的干扰。

当载波频率低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。

当载波频率高时，电机损耗降低，电机温升减小，但控制器损耗增加，控制器温升增加，干扰增加。

调整载波频率对下列性能产生的影响如表 6-2 所示：

表 6-2 载波频率与互影响的相关参数

载波频率	低	～	高
电机噪音	大	～	小
输出电流波形	差	～	好
电机温升	高	～	低
控制器温升	低	～	高
漏电流	小	～	大
对外辐射干扰	小	～	大

6.2 F1 组 电机参数

功能码	名称	出厂设定	最小单位	设定范围
F100	电机类型选择	1	1	0～2
F101	额定功率	机型确定	1W	0W～750W
F102	额定电压	100V	1V	0V～250V
F103	额定电流	机型确定	0.001A	0.001A～9.900A
F104	额定频率	24.00Hz	0.01Hz	1.00Hz～99.00Hz
F105	额定转速	180rpm	1rpm	0rpm～9999rpm

请按照电机的铭牌参数进行设置。

实现矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数。系统提供参数自动辨识功能。准确的参数辨识需要正确设置电机的铭牌参数。

功能码	名称	出厂设定	最小单位	设定范围
F106	电机定子相电阻	机型确定	0.01Ω	0.00Ω～99.99Ω
F107	异步机转子相电阻	机型确定	0.01Ω	0.00Ω～99.99Ω
F108	异步机漏感抗	机型确定	0.01mH	0.0mH～99.99mH

功能码	名称	出厂设定	最小单位	设定范围
F109	异步机互感	机型确定	0.1mH	0mH～999.9mH
F110	异步机空载励磁电流	机型确定	0.001A	0.001A～9.900A
F111	同步机D轴电感	机型确定	0.1mH	0.0mH～999.9mH
F112	同步机Q轴电感	机型确定	0.1mH	0.0mH～999.9mH
F113	同步机反电动势系数	机型确定	1V	0V～250V
F114	同步机编码器零点位置	机型确定	0.1	0.0～359.9
F115	同步机实时角度	机型确定	0.1	0.0～359.9

为了保证控制性能，请按系统标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，系统的控制性能将可能下降。

电机自动调谐正常结束后，F106～F114 的设定值自动更新（异步机和同步机辨识结束后更新对应的参数）。

对于异步电机：IS100系列控制器可通过完整调谐或静止调谐获得以上参数。如果现场无法对电机进行调谐，可以参考同类铭牌参数相同电机的已知参数手工输入。异步机型每次更改电机额定功率F101后，系统将F106～F110参数值将自动恢复缺省的标准电机参数。

IS100应用于永磁同步电机：可通过完全调谐获得F106、F111、F112、F113、F114参数。在更改电机额定功率F101后，不会更新对应参数。

F115参数用于实时显示同步机当前的磁极位置。

F116	电机调谐	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～5（异步机：1、2、5　同步机：3、4、5）			

【注意】

1）电机调谐必需在面板控制模式（即F002 = 0）下进行，进行调谐前，必须设置正确的电机额定参数（F100－F105）和编码器线数参数F214。

2）如果使用永磁同步电动机，第一次运行前，更换了电机、编码器或者变更了编码器的安装后，必须进行电机调谐。没有成功调谐前禁止运行永磁同步电动机，否则有飞车危险。调谐过程中，应注意避免堵转，若堵转则调谐不成功。

调谐操作：

当F116设定后然后按ENTER键，此时显示“TUNE”并闪烁，然后按“OPEN”或“CLOSE”键开始进行参数调谐，此时显示的“TUNE”停止闪烁。当调谐结束后，显示回到停机状态界面。在调谐过程中也可以按“STOP”键中止调谐。当调谐完成后，F116的值自动恢复为0。

调谐功能选择：

0：无操作。

1：异步机静止调谐：

适用于负载不易脱开而不能进行完整调谐的场合，调谐定子电阻、转子电阻和漏感参数（空载电流和互感应该计算出来）。

2：异步机完整调谐：

为保证控制器的动态控制性能，请选择电机完整调谐，完整调谐时电机必须和负载脱开（空载）。需要电机和负载完全脱开。

选择完整调谐后，控制器先进行静止调谐，静止调谐结束后，异步电机将按照系统设定默认的加速时间2s加速到电机额定频率的80%，并保持一段时间，然后按照减速时间2s减速到零速，完整调谐结束。

3：永磁同步电机空载调谐

调谐内容包括：编码器零点补偿角（F114）、永磁同步机定子相电阻（F106）、永磁同步机（隐极电机）dq轴电感（F110、F111）等。要求电机和负载完全脱开，有负载情况下调谐的编码器零点补偿角将不准确，会影响电机控制性能。

调谐的时候，首先会按照正转调谐命令还是反转调谐命令，缓慢执行正转或者反转操作，一段距离后再反方向运行，最后执行所有参数计算，完成空载调谐过程。

调谐过程中如果出现20号故障，可能是编码器输入方向不正确，请把编码器AB相或电机接线互换一下，再次调谐。

4：永磁同步电机带负载调谐

调谐内容包括：编码器零点补偿角（F114）、永磁同步机定子相电阻（F106）、永磁同步机（隐极电机）dq轴电感（F110、F111）。该方式下调谐永磁同步电机的参数和编码器零点位置可以带负载执行，相对于空载调谐，调谐的编码器零点位置角更不精确。有条件的情况下请尽量选择空载调谐。

5：惯量调谐：（开发中，暂时不可用）

6.3 F2 组 性能控制参数

F200	**速度环比例增益1**	出厂设定	35	最小单位	1
	设定范围	0～100			
F201	**速度环积分时间1**	出厂设定	1.00s	最小单位	0.01s
	设定范围	0.01s～10.00s			
F202	**切换频率1**	出厂设定	5.00Hz	最小单位	0.01Hz
	设定范围	0.00～F205（切换频率2）			
F203	**速度环比例增益2**	出厂设定	35	最小单位	1
	设定范围	0～100			

F204	**速度环积分时间2**	出厂设定	1.00s	最小单位	0.01s
	设定范围	0.01s～10.00s			
F205	**切换频率2**	出厂设定	30	最小单位	1
	设定范围	F202（切换频率1）～F104			

F200 和 F201 为运行频率小于切换频率 1(F202)时的 PI 调节参数； F203 和 F204 为运行频率大于切换频率 2（F205）时的 PI 调节参数。处于切换频率 1 和切换频率 2 之间 PI 调节参数，为 F200、F201 和 F203、F204 的加权平均值。如下图所示：

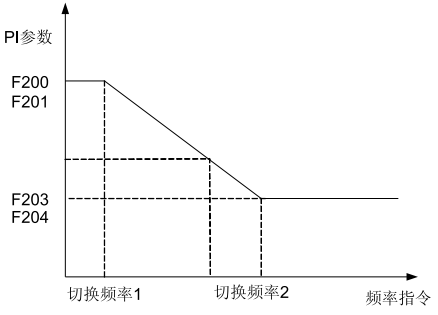


图 6-1 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态相应。比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

建议调节方法：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调：先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

如果切换频率 1、切换频率 2 同时为 0，则只有 F203，F204 有效。

注意：PI 参数设置不当时可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

F206	**电流环比例增益**	出厂设定	120	最小单位	1
	设定范围	10～500			
F207	**电流环积分增益**	出厂设定	50	最小单位	1
	设定范围	10～500			

F206、F207 为矢量控制算法中，电流环调节参数。客户一般不需要调整该参数，一般情况下默认参数能够达到相当的控制性能。如果需要调整，请参照速度环调节器的方式调整。

F208	**转差补偿系数**	出厂设定	100%	最小单位	1%
	设定范围	50%～200%			

仅在闭环矢量控制下使用，该参数影响电机的动态性能和负载电流，一般不要求调整。

F209	惯量补偿	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

闭环矢量控制下，提高系统动态性能的参数，惯量补偿力矩的大小等于系统惯量乘以加速度；一般情况下不需要修改该参数，仅在负载非常重的场合下适当增加该参数。

F210	转矩提升	出厂设定	1.0%	最小单位	0.1%
	设定范围	0.0%～30.0%			

为了补偿磁通矢量控制低频转矩特性，对低频时控制器输出电压做出一些提升补偿。转矩提升设置过大，电机容易过热，控制器容易过流。一般转矩提升不要超过 8.0%。有效调整此参数，可避免启动时过流情况。对于较大负载，在负荷较轻时可减小此参数设置。

当转矩提升设置为0时，控制器为自动转矩提升。

F211	过励磁增益	出厂设定	64	最小单位	1
	设定范围	0～200			

过励磁增益的作用是在控制器减速过程中抑制母线电压上升，避免母线电压超过过压保护限定值而出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。设置说明如下：

1）惯性很小的场合，设置过励磁增益为0，惯性大的场合，应当适当提高过励磁增益。

2）有制动电阻场合，过励磁增益一定要设置为0。

F212	初始位置推断方式	出厂设定	1	最小单位	1
	设定范围	0～2			

1：采用脉冲方式的永磁同步电机磁极初始位置推断方式；

2：采用其它测试的永磁同步电机磁极初始位置推断方式（开发中）；

F213	反馈速度滤波级别	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～20			

该参数设置对编码器反馈速度的滤波程度，一般不需要调整；

在现场干扰严重或者编码器线数非常少的情况下，如果采用闭环矢量方式控制，可以适当加大反馈速度的滤波级别，以使得电机运行更平稳。

注意：电机和负载惯量很小的场合，该参数设置过大，可能导致电机超调严重或引起电机振荡。

F214	编码器脉冲数设定	出厂设定	2048	最小单位	1
	设定范围	1～9999			

IS100 系列控制器的闭环矢量运行，必须正确设置脉冲编码器的相关参数。在距离控制方式下，同样必须正确设置编码器的相关参数，以保证距离控制的良好效果。

F215	编码器方向选择	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～1			

恢复出厂参数时，此参数会恢复为 0，慎用此功能。

6.4 F3 组 速度参数

F300	多段速 0		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F301	多段速 1		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F302	多段速 2		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F303	多段速 3		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F304	多段速 4		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F305	多段速 5		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F306	多段速 6		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F307	多段速 7		出厂值	0.0Hz
	设定范围	0.00Hz～最大频率		
F308	加速时间		出厂值	2.0s
	设定范围	0.1s～999.9s		
F309	减速时间		出厂值	2.0s
	设定范围	0.1s～999.9s		

6.5 F8 组 辅助参数

F800	软件版本号	出厂设定	-	最小单位	0.01
	设定范围	0.00～99.99			

显示控制器当前软件的版本号，方便厂家维护。

F801	模块温度	出厂设定	0℃	最小单位	1℃
	设定范围	0℃～100℃			

随时更新控制器底层模块温度。

F802	故障自动复位次数	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～100			

在运行过程中出现故障后，控制器停止运行，经过 2s 复位间隔时间后，控制器自动复位并继续运行。故障复位次数设置为 0 时，无自动复位功能，只能手动复位。一个小时无故障或出现手动复位时，控制器自动把已复位次数清零。

F803	制动使用率	出厂设定	100%	最小单位	1%
	设定范围	0%～100%			

对内置制动单元的控制器有效。可调整制动单元的制动效果。

F804	工作时间累计	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

控制器实际累计上电工作时间（小时），最大计数值 9999 小时，超过 9999 小时后重新计数。

F806	运行时间累计	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

控制器实际累计运行工作时间（小时），最大计数值 9999 小时，超过 9999 小时后重新计数。

F810	辅助功能选择	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

更改不同的值用以完成所需求的功能：

当 F810 的 BIT0 位设置为 1 后，启动目标频率由模拟量给定程序。其中模拟量 10.00V 对应电机的额定频率。

6.6 F9 组 输入输出功能参数

F900	端子滤波时间	出厂设定	20ms	最小单位	1ms
	设定范围	0ms～100ms			

设置输入端子灵敏度。若遇数字输入端易受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强抗干扰能力，但会引起输入端子灵敏度降低。

F901 ~ F908	数字量输入端子	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～116（不可重复选择）			

0：无功能；

F901～F908 参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能，选项的功能更改说明如下：

<table>
<tr><th>设定值</th><th>功能</th><th colspan="5">说 明</th></tr>
<tr><td>1</td><td>运行指令</td><td colspan="5">通过外部端子来控制变频器运行。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>多段速端子1（K1）</td><td colspan="5" rowspan="9">可通过三个端子的数字状态组合共可实现 8 段速的设定。详细组合见下图表：</td></tr>
<tr><td>5</td><td>多段速端子2（K2）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">6</td><td rowspan="8">多段速端子3（K3）</td></tr>
<tr><td>K3</td><td>K2</td><td>K1</td><td>频率设定</td><td>对应参数</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>多段速 0</td><td>F300</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>多段速 1</td><td>F301</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>多段速 2</td><td>F302</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>多段速 3</td><td>F303（反向运行）</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>多段速 4</td><td>F304</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>多段速 5</td><td>F305</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>多段速 6</td><td>F306</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>多段速 7</td><td>F307</td></tr>
</table>

反向运行条件：当 K1、K2 同时有效时，此时目标频率为反向运行频率。

<table>
<tr><td rowspan="2">F909</td><td>继电器输出选择 TA1/TB1/TC1</td><td>出厂设定</td><td>0</td><td>最小单位</td><td>1</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td colspan="4">0～11</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F910</td><td>继电器输出选择 TA2/TB2/TC2</td><td>出厂设定</td><td>0</td><td>最小单位</td><td>1</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td colspan="4">0～11</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F911</td><td>继电器输出选择 TA3/TB3/TC3</td><td>出厂设定</td><td>0</td><td>最小单位</td><td>1</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td colspan="4">0～11</td></tr>
</table>

0：无功能；

6.7 FA 组 显示与故障参数

<table>
<tr><td rowspan="2">FA00</td><td>LED运行参数显示选择</td><td>出厂设定</td><td>319</td><td>最小单位</td><td>1</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td colspan="4">1～511</td></tr>
</table>

此组参数控制 9 种状态参数显示，每个参数由一位二进制码控制，“1”表示显示此参数，“0”表示不显示此参数。在控制系统运行状态下通过键盘的移位键进行参数显示切换。

<table>
<tr><td rowspan="2">FA01</td><td>LED停机参数显示选择</td><td>出厂设定</td><td>39</td><td>最小单位</td><td>1</td></tr>
<tr><td>设定范围</td><td colspan="4">1～63</td></tr>
</table>

此组参数控制 6 种状态参数显示，每个参数由一位二进制码控制，“1”表示显示此参数，“0”表示不显示此参数。在控制系统停机状态下通过键盘的移位键进行参数显示切换。

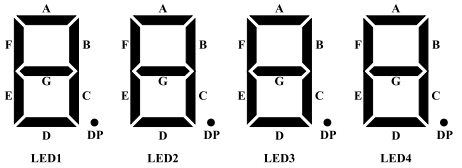
FA02	**第1次故障类型**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～30			
FA03	**第1次故障提示**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9			
FA04	**第2次故障类型**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～30			
FA05	**第2次故障提示**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9			
FA06	**第3次故障类型**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～30			
FA07	**第3次故障提示**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9			
FA08	**第4次故障类型**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～30			
FA09	**第4次故障提示**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9			
FA10	**最5次故障类型**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～30			
FA11	**第5次故障提示**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9			
FA12	**最近次故障时母线电压**	出厂设定	0V	最小单位	0.1V
	设定范围	0～999.9V			
FA13	**最近次故障时输出电流**	出厂设定	0.00A	最小单位	0.01A
	设定范围	0～99.99A			
FA14	**最近次故障时运行频率**	出厂设定	0.00Hz	最小单位	0.01Hz
	设定范围	0～99.00Hz			
FA15	**最近次故障时输出力矩**	出厂设定	0.0%	最小单位	0.1%
	设定范围	0.0～180.0%（输出力矩与额定力矩的百分比）			
FA16	**最近次故障输入端子状态**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～1023			
FA17	**最近次故障输出端子状态**	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～15			

此组参数记录控制器近 5 次故障及最近次故障详细信息，详细故障内容参考第八章。

注意：Er26仅为参数设定错误提示信息，不保存在故障记录中。

FA18	端子状态查询	出厂设定	*	最小单位	*
	设定范围	*			

此组参数对应端子侧输入及输出是否有效显示。端子输入有效或输出有效时，相应的数码管的某段置亮，从左至右定义数码管为 LED1、LED2、LED3、LED4：

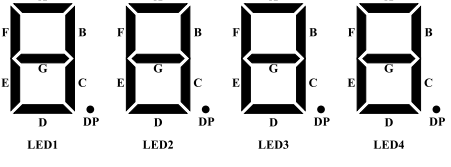


每个数码管各段代表的含义如下：

LED1各段	段“亮”含义	LED2～LED3各段	段“亮”含义	LED4各段	段“亮”含义
A	DI1输入有效	保留	保留	A	TA1、TC1接通
B	DI2输入有效			B	TA2、TC2接通
C	DI3输入有效			C	TA3、TC3接通
D	DI4输入有效			D	保留
E	DI5输入有效			E	
F	DI6输入有效			F	
G	DI7输入有效			G	
DP	DI8输入有效			DP	

FA19	功能输入状态查询	出厂设定	*	最小单位	*
	设定范围	*			

此组参数对应功能部分的输入显示。输入功能有效时，相应的数码管的某段置亮。相应的数码管的某段置亮，从左至右定义数码管为 LED1、LED2、LED3、LED4：



每个数码管各段代表的含义如下：

LED1各段	段“亮”含义	LED2各段	段“亮”含义	LED3～LED4各段	段“亮”含义
A	正转命令有效	A	保留	保留	保留
B	反转命令有效	B	保留		
C	外部复位有效	C	保留		
D	正转禁止输入有效	D	保留		
E	力矩保持禁止输入有效	E	保留		
F	慢速反转输入有效	F	保留		
G	消防输入有效	G	保留		
DP	保留	DP	保留		

FA21	显示开关控制	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

该参数用于设定参数 FA22 和 FA23 的实际显示内容，用于现场故障识别和调试。含义如下：

设定值	FA22显示内容	FA23显示内容
1	1秒钟内平均速度（Hz）	1秒钟内速度波动平均值（Hz）
2	1秒钟内最大速度（Hz）	1秒钟内最小速度（Hz）
3	转差频率（Hz）	实际反馈频率（Hz）
4	励磁电流分量（A）	转矩电流分量（A）
其它	1秒钟接收编码器脉冲数（高位）	1秒钟接收编码器脉冲数（低位）

FA22	显示1	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			
FA23	显示2	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

FA24	模拟量电压显示	出厂设定	0.00V	最小单位	0.01V
	设定范围	0.00～10.10V			

实时显示模拟量部分采样的电压值。

FA25	力矩上限	出厂设定	0.00V	最小单位	0.0%
	设定范围	0.00～150.0%			

实时显示当前的力矩上限，模拟量 0～10V 分别对应力矩上限为 0～150.0%。

6.8 FP 组 用户参数

FP00	用户密码	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。

0000：清除以前用户设置的密码值，并使密码保护功能无效。

当用户密码设置并生效后，再次进入参数设置状态时，如果密码不正确，不能查看参数，不能修改。请牢记您所设置的密码，如果不慎误设或忘记请和厂家联系。

FP01	参数更新	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～2			

0：无功能；

1：恢复出厂参数；

2：清除故障记录及时间信息；

FP02	查看参数密码设定	出厂设定	0	最小单位	1
	设定范围	0～9999			

设定此功能码的值不为零后，用户就只能查看并修改部分功能码；再次进入参数设置状态时，键盘显示“0000”，当用户输入的数字与之前存的密码相符时，用户才有权更改此功能码并查看所有功能码；

0000：清除以前用户设置的密码，并可显示所有功能码。



7

应用与调试

第七章 应用与调试

本章详细介绍了选用 IS100 系列控制器构成应用系统时，系统设计的基本步骤和功能参数设置方法。

7.1 控制器调试

7.1.1调试流程

为了方便控制器调试，本节列出控制器中参数通常的设定顺序，在外围电路、机械安装完全到位的情况下即可完成控制器的基本调试。

7.1.2 接线检查

在系统上电之前要进行外围接线的检查，确保部件及人身安全。

1） 按照厂家图纸正确接线；

2） 每个开关工作正常，动作可靠；

3） 检查主回路相间阻值，检查是否存在对地短路现象；

4） 机械部分安装到位，不会造成设备损坏或人身伤害。

7.1.3 编码器检查

编码器反馈的脉冲信号是系统实现精准控制的重要保证，调试之前要着重检查。

1） 编码器安装稳固，接线可靠。

2） 编码器信号线与强电回路分槽布置，防止干扰。

3） 编码器连线最好直接从编码器引入控制器，若连线不够长，需要接线，则延长部分也应该用屏蔽线，并且与编码器原线的连接最好用烙铁焊接。

4） 编码器屏蔽层要求在控制器一端接地可靠。

7.1.4 接地检查

检查下列端子与接地端子 PE 之间的电阻是否无穷大，如果偏小请立即检查

1） L1、L2 与 PE 之间；

2） U、V、W 与 PE 之间；

3） 编码器 24V、PGA、PGB、PGZ、COM 与 PE 之间；

7.1.5 利用指示灯进行信号线检查

指示灯标号	停止时各 LED 灯亮代表含义	
	速度控制	距离控制
D1	DI1 信号有效	
D2	DI2 信号有效	AB 相信号正确
D3	DI3 信号有效	Z 相信号
D4	DI4 信号有效	

手动往正向的方向运转电机时，若 D2 灯为亮，则 AB 相信号正常。若收到一个 Z 信号，则 D3 灯会闪烁一下，若 Z 信号一直常灭，则 Z 信号异常。

7.1.6 交流永磁同步机应用

交流永磁同步电机第一次运行前必须进行磁极位置辨识，否则不能正常使用。在更改了电机接线、更换了编码器或者更改了编码器接线的情况下，必须再次辨识码盘位置角。因此，需要保证辨识磁极位置的时候和电机正常运行时候的电机接线完全一致。辨识过程中电机会转动运行，调谐前请确认安全。调谐流程如图 7-2 所示：

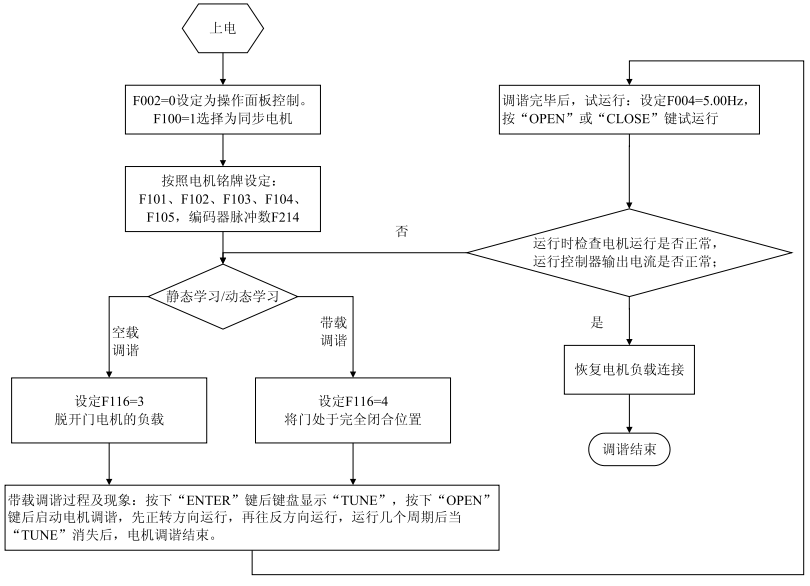


图 7-1 交流永磁同步电机调谐流程图

【注】：编码器接线正常情况下，若启动调谐时候，报 ER20 故障，则说明电机运行方向异常，则进行调换电机接线。

辨识前必须正确输入 F1 组电机的铭牌参数，包括额定功率，额定电压、额定频率、额定转速、额定电流，并正确设置编码器的脉冲数（F214）。然后将 F116 设置为 3（空载）或 4（带载），按确认键，此时控制器显示“TUNE”，再按“OPEN”键后控制器开始进行参数辨识。辨识过程中控制器一直显示“TUNE”，当“TUNE”消失后辨识结束。

空载调谐的时候，首先会按照正转调谐命令或反转调谐命令执行，运行一段时间后会往相反方向运行，几个正、反循环后，最后执行所有参数计算，完成空载调谐过程。

空载调谐过程中如果出现20号故障，则为电机接线异常，更改U、V、W中任两相即可。

带负载调谐的时候，，然后按下 “OPEN”键电机以额定转速25%缓慢执行正转操作，运行一定时间后进行反向运转，正、反转运行3次后，最后完成所有参数计算，完成带负载调谐过程。

辨识的码器的零点补偿位置角放在 F114 功能码中，可以被查看也可以修改，在位置辨识后不允许更改该参数，否则控制器可能无法正常运行。带载调谐比空载调谐得到的编码器零点补偿位置角的精度稍低，有条件的地方请尽量选择空载调谐。

编码器位置辨识过程中如果出现 Err19 告警错误，请检查是否正确接线。

8

故障诊断及对策

第八章 故障诊断及对策

控制器有近 31 项警示信息或保护功能。控制器时刻监视着各种输入信号、运行条件、外部反馈信息等，一旦异常发生，相应的保护功能动作并显示故障代码。

如果控制器出现故障报警信息，将会根据故障代码的类别进行相应处理。此时，用户可以根据本节提示的信息进行故障分析，确定故障原因，找出解决方法。

故障显示	故障描述	故障原因	处理方法	备注
Er02	加速过电流	1、主回路输出接地或短路； 2、电机是否进行了参数调谐； 3、负载太大；	1、排除接线等外部问题； 2、电机参数调谐； 3、减轻突加负载；	
Er03	减速过电流	1、主回路输出接地或短路； 2、电机是否进行了参数调谐； 3、负载太大； 4、减速曲线太陡；	1、排除接线等外部问题； 2、电机参数调谐； 3、减轻突加负载； 4、调节曲线参数；	
Er04	恒速过电流	1、主回路输出接地或短路； 2、电机是否进行了参数调谐； 3、负载太大； 4、旋转编码器干扰大；	1、排除接线等外部问题； 2、电机参数调谐； 3、减轻突加负载； 4、选择合适旋转编码器，采用屏蔽旋转编码器线；	
Er05	加速过电压	1、输入电压过高； 2、制动电阻选择偏大； 3、加速曲线太陡；	1. 调整输入电压； 2. 选择合适制动电阻； 3. 调整曲线参数；	
Er06	减速过电压	1、输入电压过高； 2、制动电阻选择偏大； 3、减速曲线太陡；	1、调整输入电压； 2、选择合适制动电阻； 3、调整曲线参数；	
Er07	恒速过电压	1、输入电压过高； 2、制动电阻选择偏大；	1、调整输入电压； 2、选择合适制动电阻；	
Er09	欠压保护	1、输入电源瞬间停电； 2、输入电压过低； 3、控制板异常；	1、排除外部电源问题； 2、请与代理商或厂家联系；	电压正常后自动复位
Er10	系统过载	1、导轨内无杂物阻挡； 2、负载过大；	1、检查导轨； 2、减小负载；	

故障显示	故障描述	故障原因	处理方法	备注
Er13	输出侧缺相	1、主回路输出接线松动； 2、电机损坏；	1、检查连线； 2、排除电机故障；	减速停车
Er14	模块过热	1、环境温度过高； 2、风扇损坏； 3、风道堵塞；	1、降低环境温度； 2、清理风道； 3、更换风扇；	减速停车，温度正常后可自动复位
Er16	EEPROM 故障	EEPROM 读写异常；	请与代理商或厂家联系；	
Er18	电流检测故障	驱动控制板异常；	请与代理商或厂家联系；	
Er19	电机调谐超时	1、电机参数设定不对； 2、参数调谐超时； 3、同步机旋转编码器异常；	1、正确输入电机参数； 2、检查电机引线； 3、检查旋转编码器接线，确认每转脉冲数设置正确；	
Er20	旋转编码器故障	1、旋转编码器型号是否匹配； 2、旋转编码器连线错误；	1、选择开路集电极类型的 ABZ 相旋转编码器； 2、排除接线问题；	
Er21	初始位置检测故障	检测电机参数是否设置正确	正确设置电机参数	

9

专用电机

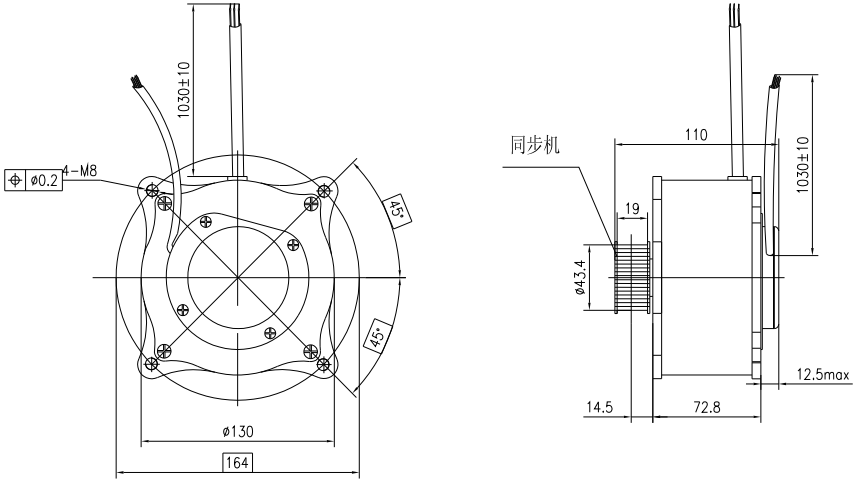
第九章 ISMD1-5B0180A-I20X 永磁同步电动机规格

9.1 电机参数及规格尺寸

9.1.1 电机参数

ISMD1-5B0180A-I20X 永磁同步电动机			
额定电流：	0.49A	额定转矩：	2.7Nm
额定电压：	100V	额定频率：	24.00Hz
额定转速：	180r/min	额定功率：	50W
直流线电阻（20℃）：	72±3.6 Ω	线电感（20℃）：	240±20% mH
线反电势常数：	9.55±1 V/rad/s	极对数：	8
工作制：	S4	使用环境：	0℃～40℃
绝缘等级：	B	防护等级：	IP44

9.1.2 规格尺寸



9.1.3 电机动力线定义

蓝色	黄色	褐色
U	V	W

9.2 编码器参数

ISMD1-5B0180A-I20X 永磁同步电动机出厂时已安装编码器，编码器的相关资料及接线表

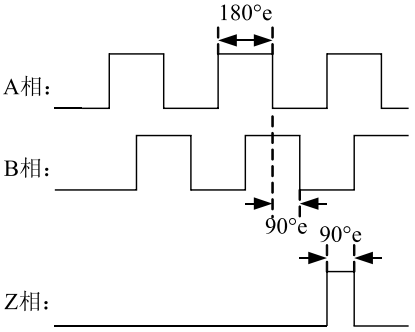
如下所示：

编码器	
线数：	1000 线
输入电压：	100mA 下，范围 DC 24V±10%
响应频率：	0～100kHz
端子类型：	72Ω±3.6 Ω
引线参数：	9.55±1 V/rad/s
工作温度：	0℃～70℃
存贮温度：	-40℃～80℃
相对湿度：	90%

编码器接线方式：

红色	黑色	绿色	橘黄色	白色
VCC	GND	A	B	Z

编码器输出脉冲图：



9.3 电机转矩计算及电机选型指导

根据转矩平衡原理，有：

T = F×R

其中：T 为电机转矩，单位为牛米；

F 为带负载正常运行时所需的力，单位为牛；

R 为同步轮的半径，单位为米。

以 ISMD1-5B0180A-I20X 永磁同步电动机为例加以说明，电机能带的额定负载为：

F = T / R

= 2.7 / 0.02

= 135 N

电机配置依据：

1） 根据负载的实际情况测出所需的力，以最大值计入；

2） 测量同步轮的半径尺寸；

3） 根据上述公式计算电机力矩。

保修协议

1. 本产品保修期为十八个月（以机身条型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，本公司负责免费维修。

2. 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

   A. 因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；

   B. 由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；

   C. 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；

   D. 不按本公司提供的用户手册操作导致的机器损坏；

   E. 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；

3. 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

4. 维修费用的收取，一律按照本公司最新调整的《维修价目表》为准。

5. 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

6. 在服务过程中如有问题，请及时与本公司代理商或本公司联系。

7. 本协议解释权归深圳市汇川技术股份有限公司。

深圳市汇川技术股份有限公司

（客户服务中心）

地址：深圳市宝安区宝城 70 区留仙二路鸿威工业园 E 栋

全国统一服务电话：400-777-1260　　邮编：518101

网址：www.inovance.cn

产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称： 邮政编码：	联系人： 联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障信息	（维修时间与内容）： 维修人：	