



大同市欧特讯
动力控制有限公司

安装与使用手册



OT2115

发动机电子调速器 转速驱动器





目 录

安全须知	1
一、概述	2
二、工作原理	4
2.1 驱动器	4
2.2 执行器	5
2.3 转角位置传感器	5
三、主要技术指标	5
3.1 驱动器	5
3.2 执行器	6
四、安装	6
4.1 电源	6
4.2 驱动器安装	6
4.3 执行器安装	7
4.4 执行器安装支架	8
4.5 联动装置	8
4.6 电气连接	8
4.7 屏蔽线	9
4.8 调整	10
五、常见故障维修指南	10



安全须知

警告—阅读说明书

在安装、操作、调试或检修设备之前，请全文阅读本手册，熟悉全部系统部件、操作程序、安全说明以及相关注意事项。如果没有按照要求进行操作和使用，可能会造成人身伤害或财产损失。

警告—超速保护

发动机必须配备独立于本设备的超速停机装置，以防止由于发动机超速或发动机损坏而造成人身伤亡或财产损失。

警告—正确使用

未经本产品厂商的授权和技术指导，擅自对系统进行任何机械、电气或结构的修改或使用，都可能对产品本身造成损坏，甚至会导致人身伤亡或财产损失。

警告—正确停机

本电子调速器必须在系统电源接通的情况下，按操作说明进行发动机停车；如果违法操作规定，在发动机工作中直接切断电源来进行停车，很有可能出现发动机失控的恶性事故，可能造成财产损失甚至人员伤亡。解决这一问题的办法是：联动装置应包含一个回位弹簧，该弹簧力的大小应能保证一旦执行器掉电，立刻拉动供油到最小位置，使发动机停机。

注意—电瓶充电

应保证向本产品供电的电瓶电压在规定范围之内。如果电瓶电压达不到规定要求，将会导致系统不能启动和正常工作或运行不稳定。应及时给电瓶充电，以保证输出电压稳定。

注意—禁止使用充电器直接供电

机组充电器在电瓶连接断开后输出的电压会超过控制器的供电电压范围，这样使用充电器直接给控制器供电会造成控制器永久损坏。

本公司保留对手册内容修改的权利。本公司保证手册中提供信息的正确性和可靠性，除非另有明确的书面承诺，否则本公司不负任何责任。

一、概述

OT2115 驱动器是发动机电子调速器中位置执行器的驱动装置，简称为驱动器，位置执行器简称为执行器。驱动器的主要功能是将转速控制器输出的 0~200mA 的位置信号转换成指定转角位置的驱动执行器电信号。执行器的功能是将驱动器送入的转角位置电信号转换成机械转角运动。其中，机械转动量（转角）与驱动器输入的电流成比例关系。

驱动器可适配的执行器有 OT1000、OT990、OT980、OT960、OT950 等五种型号。OT2115 驱动器外形见图 1-1，配置见表 1-1。执行器的规格见表 1-2。执行器的外形见图 1-2、图 1-3、图 1-4、图 1-5、图 1-6。

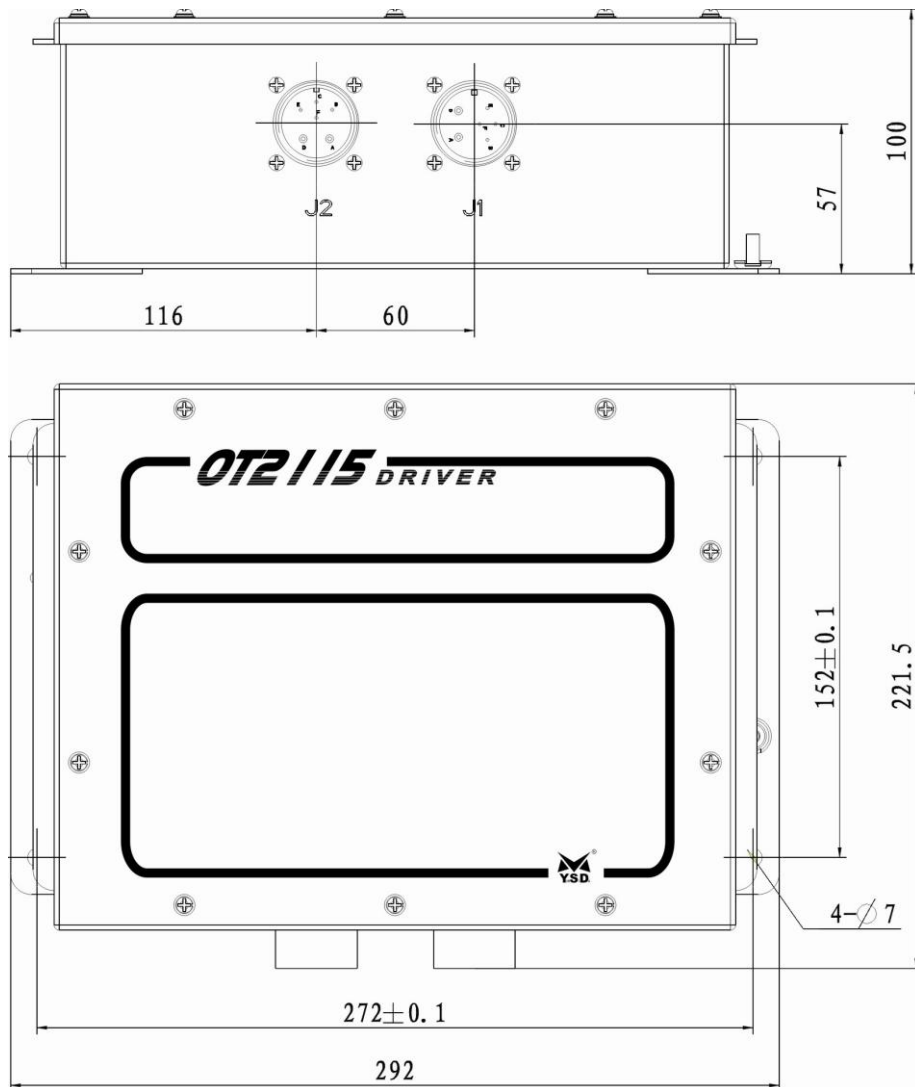


图 1-1 驱动器外形图

表 1-1 TO2115 驱动器的配置

驱动器型号	控制信号	输出电流（连续/峰值）	部件号（P/N）
OT2115	0~200mA	10A/20A	

驱动器需要一个 24V 的独立直流电源供电。该电源应能为驱动器提供连续 10A 的电流和持续 2 秒的 20A 峰值电流。

控制发动机的稳定性和动态响应的是控制器，而不是驱动器。因此，对发动机进行匹配调整时，应按照控制器的说明书进行操作。

表 1-2 执行器规格

转角电机 型号	转角 (deg)	输出力矩 (N.m)	部件号 (P/N)	重量 (kg)	质量惯性矩 (kg · m ²)
OT1000	75	60			
OT990	75	27			
OT980	75	16		14.0	
OT960	75	8		5.0	
OT950	75	4			

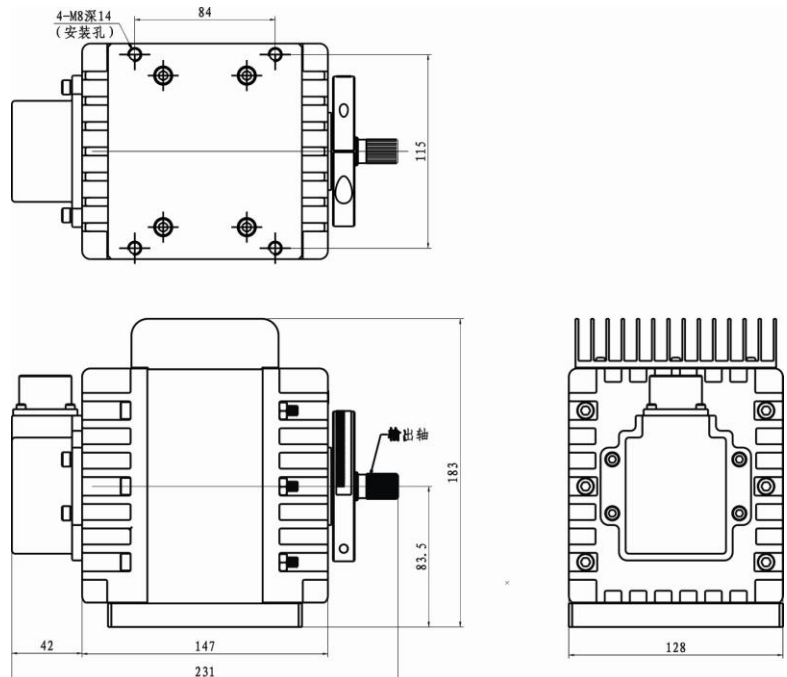


图 1-2 OT980 外形图

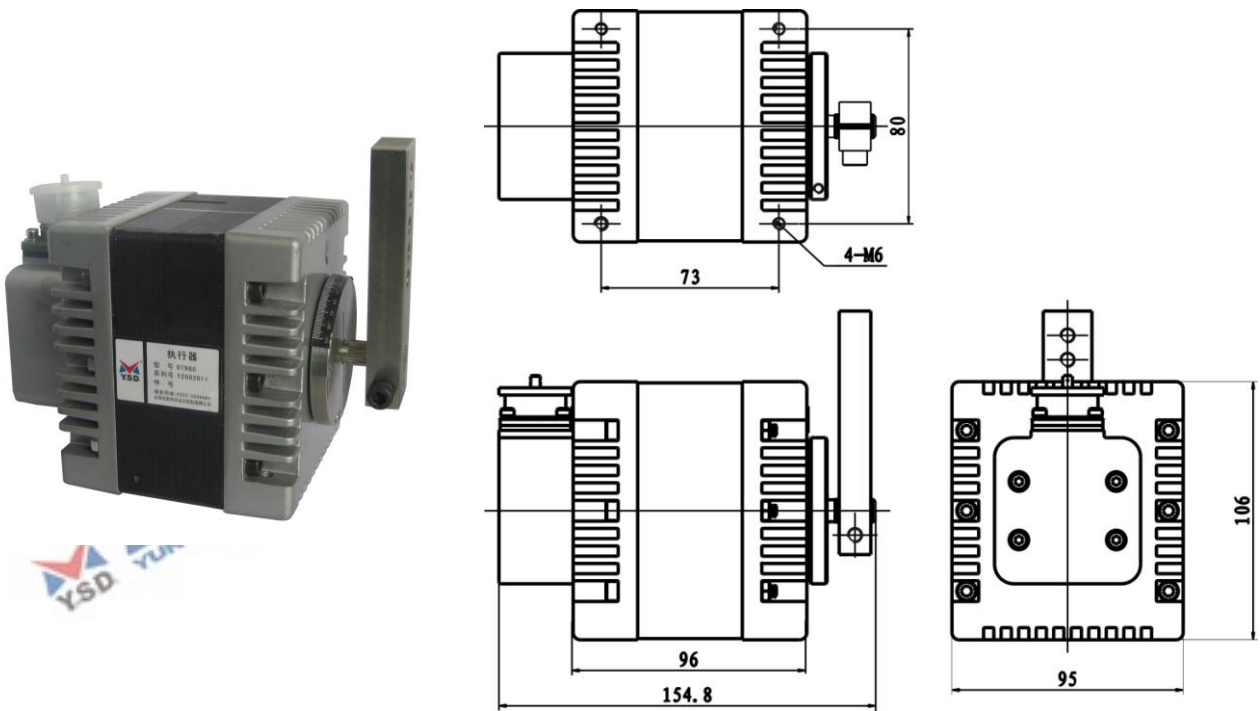


图 1-3 OT960 外形图

执行器的旋转方向：正视转子输出轴，顺时针旋转方向与发动机燃料供给系统增加燃料的方向一致，即：顺时针转动增加发动机燃料供给量，逆时针方向旋转则减小发动机燃料供给量。

二、工作原理

2.1 驱动器

驱动器接收来自转速控制器的电流信号，经过位置反馈信号、位置速度信号以及执行器的电流信号校正后，向执行器发送一个脉宽调制（PWM）电流（-20A~+20A）信号，工作原理见图 2-1。

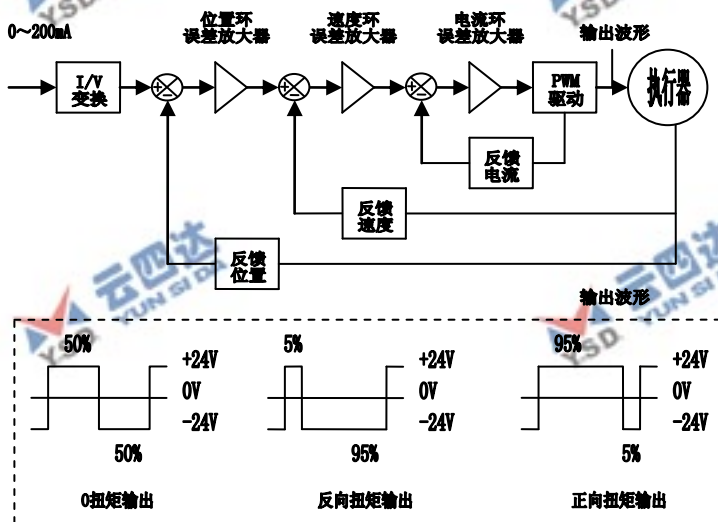


图 2-1 驱动器工作原理框图

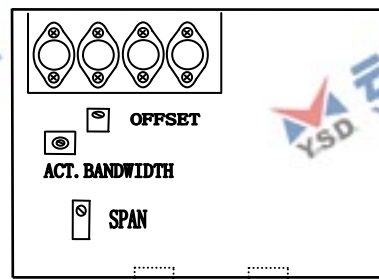


图 2-2 驱动器电位器位置图

驱动器的全部电路都是密封的，适用于恶劣的温度和振动环境。

打开驱动器壳体的上盖，可以看见三个电位器，其位置见图 2-2。

(1) 偏移量电位器 (OFFSET): 为 25 圈电位器，主要功能是根据控制器的最小输入信号，调整出执行器的最小（起始）位置。

(2) 跨度电位器 (SPAN): 为 25 圈电位器，主要功能是当控制器信号由最小变到最大时，调整执行器到最大转角位置。跨度调整范围大约为 $40^{\circ} \sim 75^{\circ}$ (DEG)。

跨度 (SPAN) 和偏移量 (OFFSET) 调整是相关的。需要重复调整，直至达到理想的转角范围。

(3) 频宽电位器 (ACT. BANDWIDTH): 为 1 圈电位器，用来调整执行器对控制器（频宽 2 Hz~9 Hz）信号变化的反映速度。

2.2 执行器

执行器设计的转角范围是 75° (DEG)，在该范围内控制发动机的燃料供给机构。执行器能双向（正转和反转）输出扭矩。扭矩与驱动器提供的电流成正比。

执行器使用密封轴承，因此免于维修。执行器位置传感器安装在转子末端，与驱动电流回路和机体电气隔离。

在执行器的输出轴上，安装了一个惯性轮。惯性轮对转角电机的转动起稳定的作用，不应取下。

2.3 转角位置传感器

转角位置传感器与执行器转子同轴安装。该传感器为线性 HALL 位置传感器。其电源电压为 5VDC。反馈电压约为： 0° 转角时，2VDC； 75° 转角时，3VDC（参考于 0V 电压测量）。

三、主要技术指标

3.1 驱动器

工作温度范围	$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
储存温度范围	$-55^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$
湿度	38°C 时，95%
冲击	GJB150.16-1986 军用设备环境试验方法（冲击试验）
振动	GJB150.16-1986 军用设备环境试验方法（振动试验）
电源	20 VDC~32 VDC（24 VDC 标称）
输出电流	10A 持续；20A 峰值，可持续 2 秒

3.2 执行器

工作温度范围	-40℃~+100℃
储存温度范围	-55℃~+125℃
冲击	GJB150.16-1986 军用设备环境试验方法（冲击试验）
振动	GJB150.16-1986 军用设备环境试验方法（振动试验）
防护等级	IP65
输出轴	0.625-36 锯齿

四、安装

4.1 电源

电源连接线采用两芯绝缘护套导线，地连接线采用单芯绝缘护套导线。电源线和地线均不需要屏蔽。

电源线缆连接方法见图 3-1。正极（导线）接端脚 J1' -A，负极（导线）接 J1' -D。在连接电源正极(+)的导线上串接电源开关。地线由电源负极(-)引出，连接到驱动器壳体上的地线接线柱上。

当发动机停机后，电调系统将控制执行器保持最小位置。这时，如果供电电瓶没有切断，可能会导致耗尽电瓶的能量。为防止出现此种情况，电调系统在停车后应使用开关或继电器切断电源。任何开关或继电器应与发动机启动开关关联锁，以防电调系统供电切断时启动发动机。

警告——超速

不要试图通过关闭驱动器电源的方法达到停止发动机运行的目的。停机操作时不要关闭驱动器上的电源。所有执行器位置命令都来自控制器，经过驱动器，最后到执行器。发动机运行时，关闭驱动器上的电源可能会导致发动机超速。

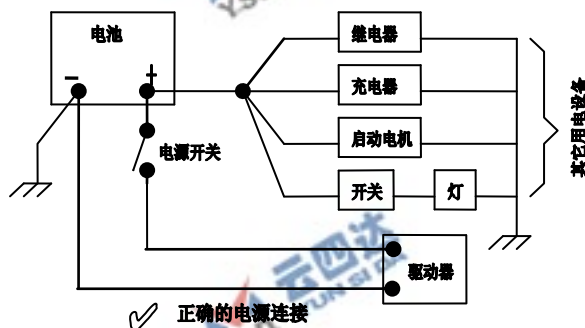


图 3-1 电源线连接方法

4.2 驱动器安装

驱动器的使用温度范围是：-40℃~+70℃。将驱动器安装在易于调整和接线的位置，应尽量靠近

执行器和供电电瓶安装，以便满足线缆长度的要求。不要将驱动器暴露在诸如排气管或涡轮增压器等辐射热源的环境中。

驱动器会产生一些热量，因此其表面应与空气环境充分接触。驱动器应用螺栓固定在厚度不小于 3 mm 、最小面积 0.4 m^2 的导热钢板上。

一般驱动器可直接安装在控制柜中。不要将驱动器直接安装在发动机上。驱动器安装位置应远离高压或强电流装置及产生电磁干扰的装置。初始调整完成后，发动机进入正常运行状态时，不需要人工操作驱动器。

4.3 执行器安装

执行器安装在发动机上，由于执行器自身会产生热量，尤其是在堵转或其它要求最大扭矩输出的条件下。所以，执行器的最高工作温度不应超过 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

安装人员应考虑安装支架的导热性及安装位置的发动机机体温度，如果安装位置的发动机机体温度过高，应采取适当的隔热措施。通常情况下，应选用导热能力较高的铝和低碳钢材料作为安装支架。空气自由流过位于执行器上端的散热片会有利于散热。因此，应尽量保持散热片清洁，以便改善热传递。不要在散热片上喷涂油漆或其他材料，因为这样会降低热传导的效率。

转角电机起始、终止位置与发动机燃料供给机构最小、最大燃料供给位置的关系

柴油机——在柴油机上安装执行器时，应考虑燃料系统供给机构的最小和最大燃料供给量的位置。供油齿杆在最小和最大停止位置时一般不会发生卡滞现象。

应通过调整执行器的起始、终止位置，将柴油机供油齿杆的最小和最大位置设置在执行器的有效转角范围之内。在保证最小和最大燃料位置驱动的情况下，通过设置联动机构，应尽可能多地使用执行器的转角行程，见图 3-2。

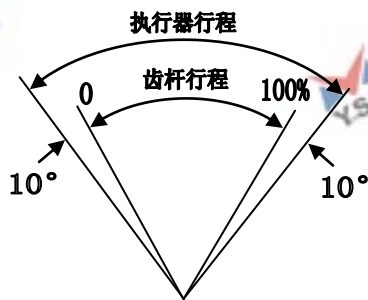


图 3-2 柴油机齿杆与执行器行程

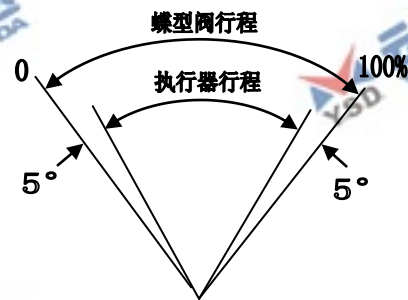


图 3-3 燃气机进气蝶阀行程与执行器行程

燃气机——在燃气机上安装执行器时，执行器的转角范围应在进气蝶阀的极限摆角范围之内。即，在蝶阀的最小开度与最大开度端，安装预行程约 5° ，如图 3-3 所示。如果没有上述预行程，强制蝶阀处于最小或最大位置，会产生蝶阀与内壁“粘连”（卡滞）现象。

注意：当执行器处于最小停止位置时，燃气发动机应总是处于停机状态。

4.4 执行器安装支架

执行器安装在支架上的紧固力矩为 $17\text{ Nm} \sim 18\text{ Nm}$ 。执行器可以以任意姿态安装。转角电机不受天气影响，抗水及盐水的腐蚀，但应避免用水冲洗输出轴的密封圈。

由于执行器有一定的重量，详见表 1-2，所以支架的设计应能支撑这些重量，并应考虑发动机所引起的振动冲击力。该支架也应能对由执行器到发动机机体的散热起作用。图 3-4 为安装支架的示意图。

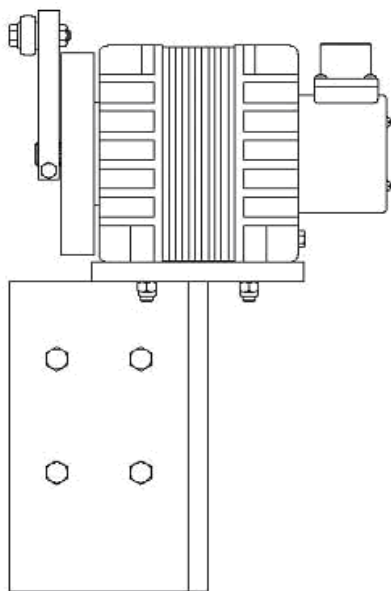


图 3-4 执行器支架示意图

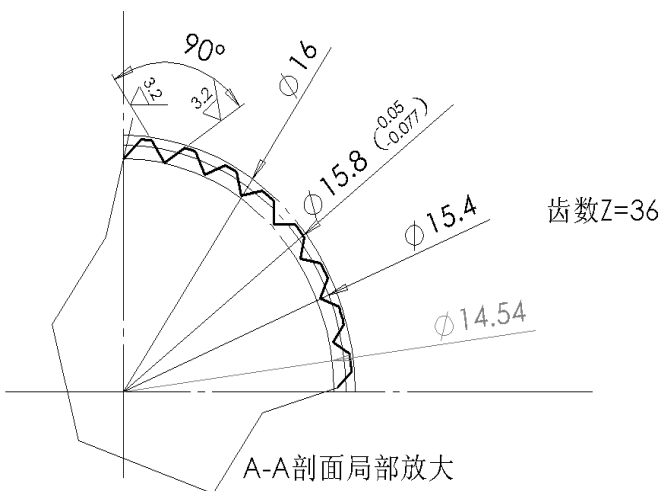


图 3-5 执行器花键轴

4.5 联动装置

执行器和发动机燃料供给机构之间的联动装置的设计和安装直接影响控制效果，输出轴上的惯性轮对小惯量负载起稳定控制。

最大负荷条件下，应确保转角电机具有足够的能力控制燃料供给。从一头到另一头（就像执行器操作它一样）手动操作燃料控制联动装置，该联动装置应能够自由移动，且无明显摩擦和间隙。应按要求润滑、更换旧的联动装置或燃料控制零部件。

联动装置应包含一个回位弹簧，一旦执行器掉电，立刻拉动供油到最小位置，停机。

注意——质量惯性矩

执行器以最大角速度摆动时，会对燃料系统的行程限制机构和联动装置施加应力。转角电机在增加与减少燃料两个方向上的最大角速度均是 $800^\circ / \text{秒}$ 。燃料系统的行程限制机构应能够充分吸收质量惯性矩以及联动装置产生的惯量，而不会造成机构损坏。

4.6 电气连接

OT 系列执行器外部电气接线图如图 3-6 所示，附件见表 3-1。

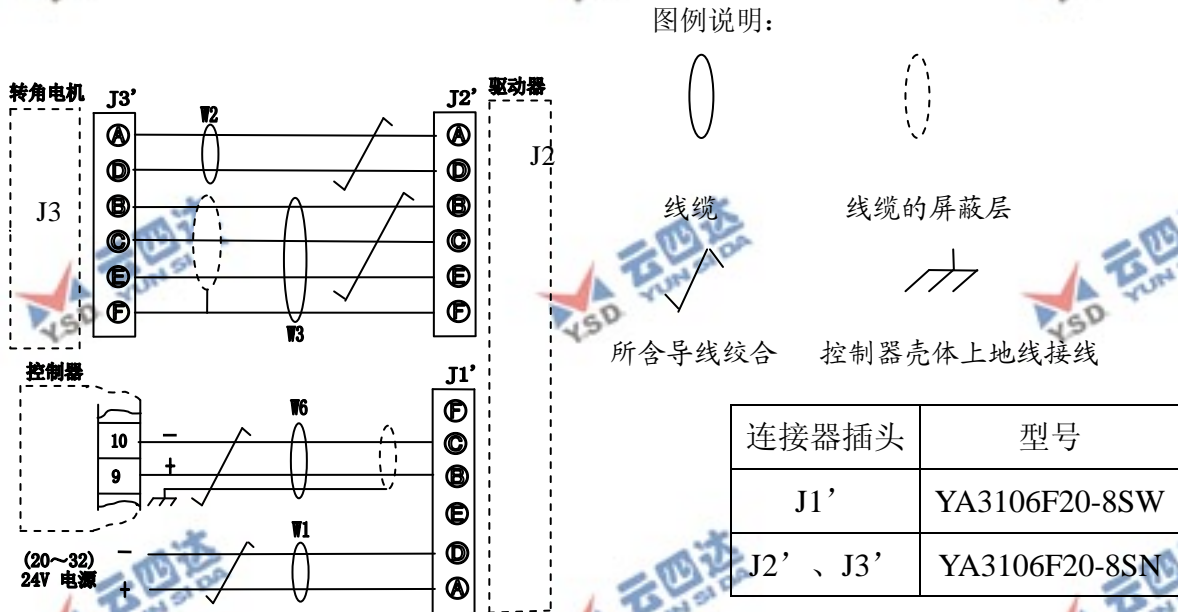


图 3-6 电气接线图

技术要求:

1. 执行器电源线缆 W1 和执行器驱动线缆 W2 均采用 8mm^2 、 6mm^2 或 4mm^2 导线。从电源到驱动器，再由驱动器到执行器，其间的线缆总长度切勿超过以下公式所示的最大值：

如果采用 4mm^2 导线，计算公式为：二分之一电瓶线缆长度+执行器线缆长度 \leq 12.2m；

如果采用 6mm^2 导线：执行器线缆总长度乘以 1.6，即：19.52m；

如果采用 8mm^2 导线：执行器线缆总长度乘以 2.5，即：30.50m。

2. 线缆 W3、W6 的芯线截面积不小于 1.5mm^2 。

3. 驱动器电源应能为驱动器提供连续 10A 的电流和持续 2 秒的 20A 峰值电流。通过开关给驱动器供电。控制器电源和驱动器电源可采用同一个电源 (24VDC)。

4. 外接控制器连接线时，应先安装接线片，再与接线端子或地接线柱连接。

表 3-1 执行器附件

名称	部件号 (P/N)	注释
插头 J1' (90度) (YA3106F20-8SW)	7801	与驱动器 J1 插座配对 (YA3102E20-8PW)
插头 J2' (YA3106F20-8SN)	7802	与驱动器 J2 插座配对 (YA3102E20-8PN)
插头 J3' (YA3106F20-8SN)	7802	与转角电机 J3 插座配对 (YA3102E20-8PN)

4.7 屏蔽线

所有的信号线应该使用屏蔽线，以防止从邻近设备中拾取电磁干扰信号。所有屏蔽线缆应是双绞线。执行器的两条信号线缆应采用屏蔽线：一条是来自转速控制器的传输位置信号的线缆，其屏蔽层仅在控制器端连接，在驱动器端无电气连接；另一条是执行器和驱动器之间传输转角位置信号的线缆，其屏蔽层仅在驱动器端连接，在执行器端无电气连接。注意，不要将屏蔽层接到驱动器或执行器的底座上。接

线时，屏蔽层的导线要尽可能短，不要超过 5cm；屏蔽线应在一端接地，另一端保持开路。布置信号屏蔽线时，应避免强电流的电缆。

在严重电磁干扰环境中，应采取更多的屏蔽预防措施。如果屏蔽失败，会很难诊断，而且会导致系统不能正常工作。请按要求安装屏蔽，以保证执行器正常运行。

4.8 调整

执行器行程

通常情况下，不需要调整驱动器电路板上的跨度（SPAN）和偏移量（OFFSET）电位器，除非遇到执行器无法全行程运行的困难。图 3-7 定义了输入位置信号（0~200mA）与执行器位置的关系。如果特性曲线不在偏差极限范围内，需要通过调整跨度和偏移量将其调至偏差极限范围之间。如果要调整执行器，应先断开转角电机与联动装置的连接，然后给执行器加电。此时，切勿启动发动机。

改变驱动器的输入电流，观察执行器转动角度。调整跨度和偏移量电位器，使之达到理想关系，见图 3-7。不合适的调整可能会导致无法关断供油或无法达到充分供油。调整后，重新连接联动装置。

无论何时，如果改变了执行器的安装或驱动器的设置发生了变化，应重新调整执行器的行程。对于驱动器的一个给定输入信号，顺时针旋转这两个电位器都会增加执行器的位置输出。

执行器位置反馈传感器为出厂默认设置，不需调整。

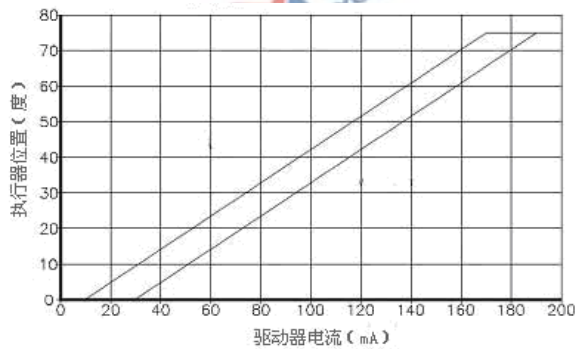


图 3-7 驱动器设置偏差极限

五、常见故障维修指南

当调速器匹配发动机正常运转以后，如果后续出现转速不稳定的现象，多数是发动机或负载的原因，而不是调速器。这种转速变化会导致调速器输出动作，看似调速器故障。如果这时对调速器进行调整，试图解决问题，会导致故障更加严重。这里给出了这类故障的提示，以确保在对调速器进行调整之前发动机正常运转。

如果可能，将调速器与发动机隔离开，来确定故障的出处，依次判断是调速器、发动机，还是负载。

调速器故障通常是由安装或执行器与发动机之间的联动装置故障引起的。在对执行器或驱动器进行

调整之前，仔细检查所有的电气连接、电源及联动装置。人工摆动联动装置，从一头到另一头，就像执行器操纵它一样，联动装置应能移动自由，无明显摩擦和间隙。如果在某点出现卡滞，会引起发动机在这个供油位置附近时转速不稳定；如果间隙过大或连接松动，会引起发动机转速波动增大，甚至游车。

燃料系统不畅，喷油器故障等也会导致发动机转速不稳定。

对于用火花塞点火的发动机，点火器、高压线圈及正时问题都会引起发动机转速不稳定。

执行器的最大摆角为 75° (DEG)，应尽量多地使用执行器行程，严格按照前面驱动器调整部分的说明布置联动装置。有效工作摆角太小（小于 60° (DEG)）时，会很难控制发动机达到稳定，并且使执行器对外界负荷变化和扰动更加敏感，降低了控制精度。

电子调速器在安装、调试和使用过程中出现不正常现象，请参考上述方法处理。若按上表检查处理后故障仍未排除，且确认发动机系统无问题，请与生产厂家联系。不具备维修条件的用户请不要盲目拆修，以免扩大故障。

大同市欧特讯动力控制有限公司

地 址：山西省大同市大庆东路 7 号

电 话：0352-5099489

传 真：0352-5099521

电子邮件：sxdtysd@yahoo.com.cn

公司网址：www.ysd2000.com

