



大同市欧特讯
动力控制有限公司

安装与使用手册



OT2021A

发动机电子调速器 转速控制器



目 录

安全须知.....	1
一、概述.....	2
二、主要技术指标.....	3
三、安装.....	4
3.1、对安装位置的要求.....	4
3.2、对电源的要求.....	4
3.3、安装图及电气连接图.....	5
3.4、对线缆的要求.....	6
3.5、电气连接.....	6
四、参数调整.....	7
4.1、初次启动设置.....	7
4.2、初次启动检查.....	8
4.3、启动调整.....	8
4.4、常规操作程序.....	11
五、工作原理.....	11
六、调速系统故障维修指南.....	12
6.1、常规故障.....	12
6.2、特殊故障.....	13

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，都可能会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。

©欧特讯公司 2010 版权所有

一、概述

OT2021A 发动机电子调速控制器（以下简称为控制器）主要用于柴油机、燃气机等发动机的转速自动控制。由控制器和转角电机（执行器）、转速传感器等一起组成发动机调速控制系统。调速系统的原理框图如图 1-1 所示。

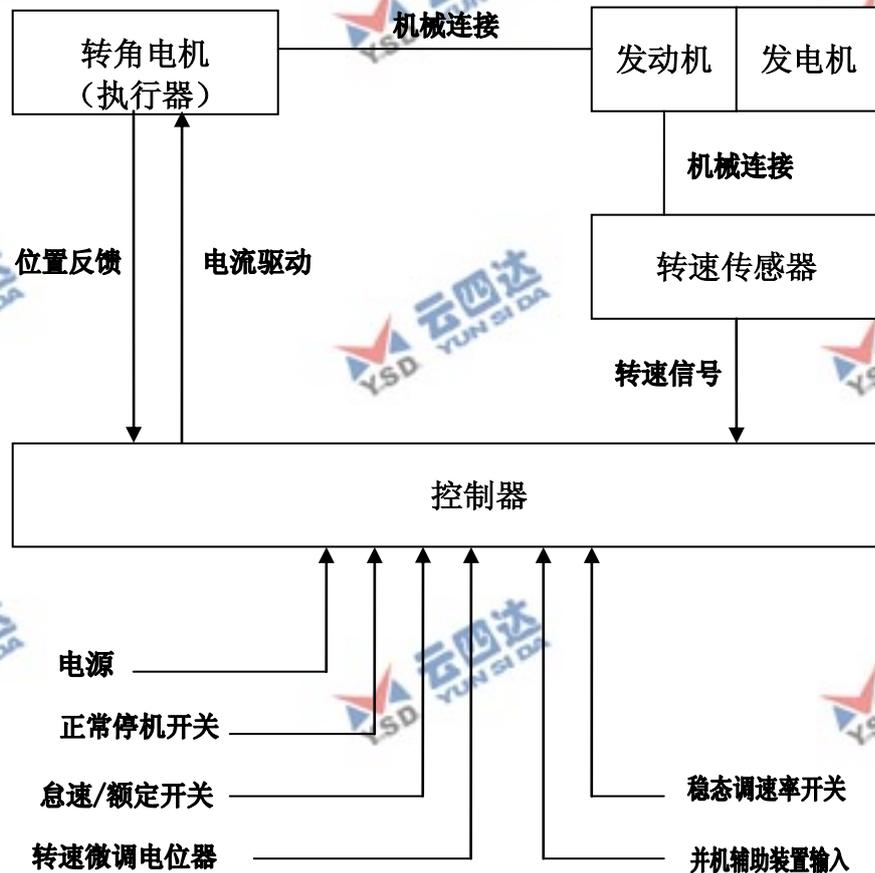


图 1-1、 发动机调速系统原理框图

控制器是发动机调速功能的核心部件，它控制发动机运行的整个过程，包括启动、怠速、升速、额定转速、加减载荷等。它能响应发动机的两种载荷工作：同步和带调速率。此外，控制器还具有正常停机功能、启动油量限制、超速保护、输出过载保护等功能。

控制器的特点是调速精确快速、稳态和动态特性好、功能齐全、安装调试容易、可靠性高等。

控制器的实物照片见图 1-2。控制器的外壳采用金属材质制作而成。控制器与外部接线的端子排布置在壳体的前端。控制器面板上留有调试窗口，并印有标识，用于对控制器参数的调整。各标识的功能如下：



图1-2控制器

额定转速 电位器：设定实际额定转速值。在额定转速工况下，使发动机转速和设定转速相等。

启动油量 电位器：用于发动机的启动加浓和优化启动排烟。顺时针调节启动油量增加，逆时针调节启动油量降低。

稳定 电位器：用于调整动态过程的恢复时间。

增益 电位器：可调整载荷突变后转速波动的最大幅度。

状态 I 开关 I：用于调整补偿快速波动；

状态 II 开关 II：用于载荷突变时的超前补偿。

升速时间 电位器：用于调整发动机从怠速工况转变到额定转速工况的升速时间。调整范围：3秒~30秒，按顺时针方向调整可增大升速时间。

怠速 电位器：用来设定实际怠速值。在怠速工况下，使发动机转速和设定值相等。

二、主要技术指标

电源电压 : 18 ~ 36 VDC

输出电流 : 连续 10A, 瞬时 20A

转速设定范围: 1KHz~7.5 KHz

怠速设定范围: 85% 额定转速

转速信号 : 0.5 ~ 120 VRMS

转速波动率 : $\pm 0.25\%$

外部转速微调: 4.7K Ω 电位器, 可提供 $\pm 200\text{Hz}$ 的转速调整

升速时间 : 3~ 30 s

稳态调速率 : 0 ~ 5 %

超速保护范围： 2.4KHz~7.5 KHz

环境温度 : -30 ~ +85 ℃

相对湿度 : <95 %

冲击 : 2g

重量 : 约 1.2 kg

*发动机转速信号频率是指转速传感器检测发动机飞轮的齿频率，不是发动机的转速。因为控制器通过转速传感器感知的齿频率来控制发动机的转速，所以上面用到的转速为转速频率。二者之间的关系为： $f(\text{频率: Hz})=n(\text{转速: rpm}) * z(\text{飞轮齿数: 个}) / 60$ 。

三、安装

3.1、对安装位置的要求

- 利于通风散热；
- 留有适当的空间便于操作和检修；
- 避免安装在靠近水源或易形成水蒸汽的环境中；
- 远离高电压、强电流电缆，或易产生电磁场干扰的设备；
- 安装位置不能有剧烈振动；
- 周边的环境温度在规定的范围之内：-30 ℃~+85 ℃。

注意：尽量不要将控制器安装在发动机上。

3.2、对电源的要求

控制器所需电源为 18VDC~36VDC。一般直接用蓄电池供电，使用时通过串接电源开关给控制器通电和断电。正确的电源连接参见图 3-1。

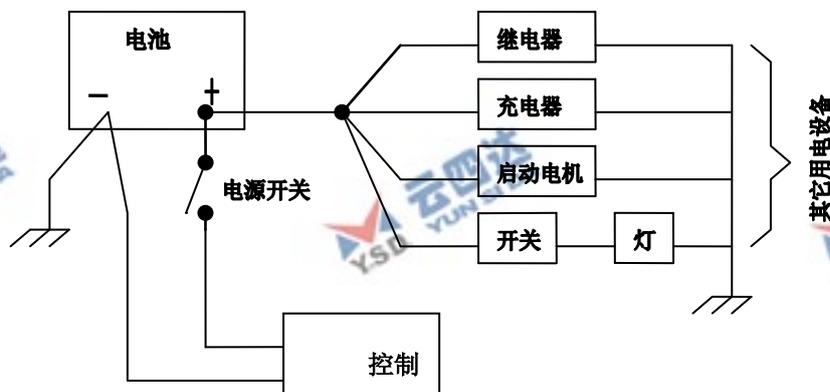


图 3-1 正确的电源连接

警告：使用蓄电池给控制器供电，应确认控制器没有与充电设备单独连接。在拆下蓄电池电缆之前，应先关掉充电装置，以免充电设备对控制器造成损坏。

3.3、安装图及电气连接图

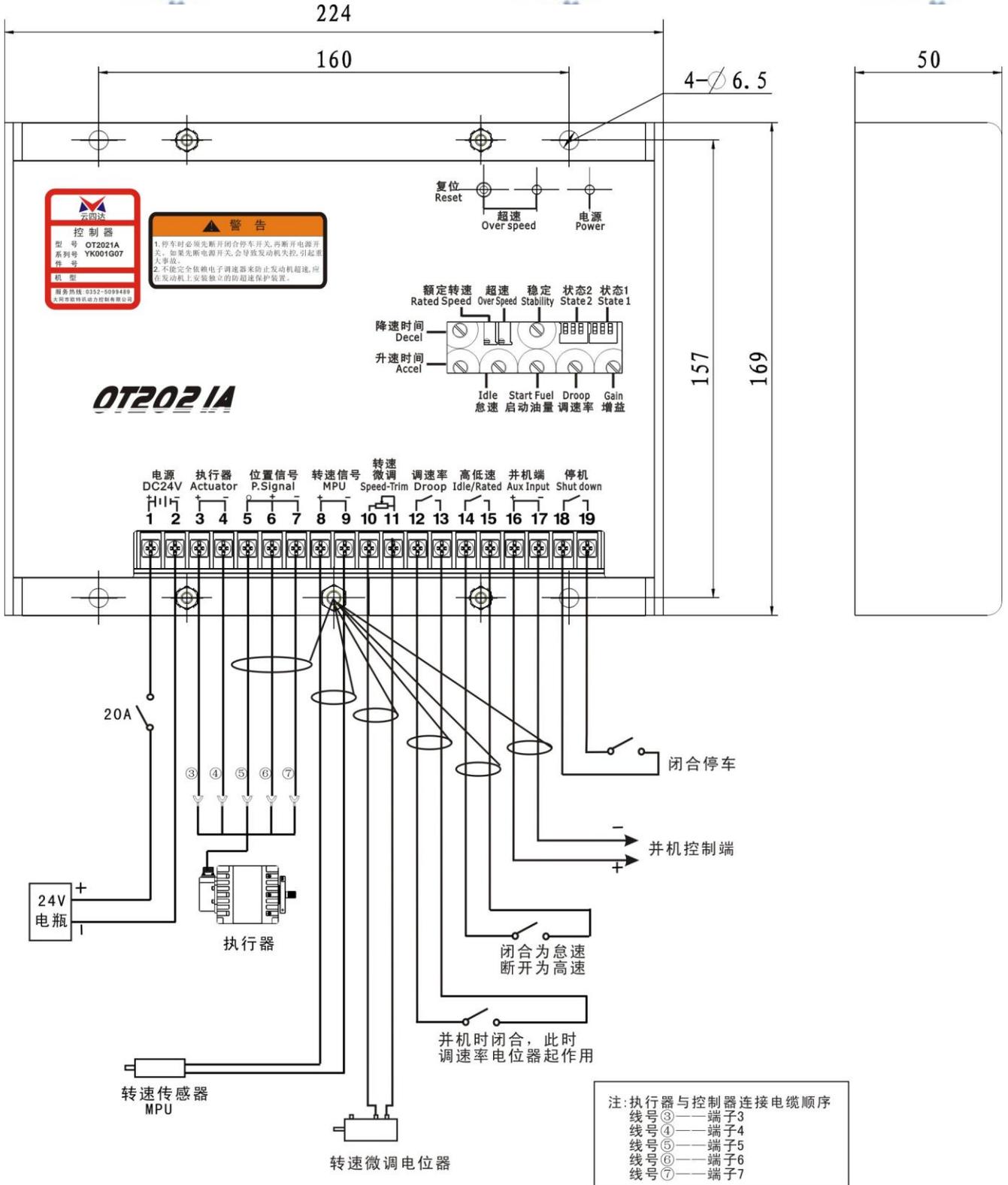


图3-2 控制器安装及电气连接图

3.4、对线缆的要求

- A、控制器电源连接线及执行器线圈连接线应选用不小于 2.5 平方毫米的电缆线。
- B、通过开关给控制器供电。
- C、信号线采用带屏蔽电缆，以防止电磁干扰。
- D、连接到控制器端子上的电线都应安装接线片，再与接线端子或接地线柱压接。

3.5、电气连接

A、电源

端脚1 (+)、2 (-)。正极串接电源开关。见图3-1。

B、正常停机开关

端脚18、19连接停车开关，当停车开关闭合时发动机停车，执行正常停车时须先闭合停车开关，停车后，再断开控制器电源。重新启动时，须先断开停车开关，后接通电源开关，否则发动机不能启动运行。

C、怠速/额定转速开关

端脚14、15外接怠速/额定转速开关。开路表示设定控制目标转速为怠速，发动机运行于怠速工况；闭合表示设定控制目标转速为额定转速，发动机运行于额定转速工况。

D、转速传感器

端脚8、9接磁电式转速传感器。屏蔽线缆的屏蔽层只与控制器接地柱连接。

E、转速微调电位器

端脚10、11接转速微调电位器。这种方式适用于发电机组的并机或并网应用。使用一个4.7K电位器可以提供±200Hz的转速调节量，顺时针调节，转速增高，反之降低，当电位器接入控制器上时，原控制器设定转速会上升约400Hz。

F、调速率选择开关

端脚12、13接调速率选择开关。闭合：带调速率工作模式；断开：无调速率模式。调速率的大小由控制器面板上的调速率电位器决定，顺时针调节，调速率增加，反之减小，可调节范围约8%。

G、位置信号输入

端脚5 (0)、6 (+)、7 (-) 接执行器上的转角位置传感器。6脚为+5V电源，7脚为地，5脚为传感器的输入端。0° 转角时，约2VDC；75° 转角时，约3VDC。屏蔽线缆的屏蔽层只与控制器连接。由厂家提供的执行器电缆上已带有线号，将执行器

电缆上的线号3、4、5、6、7与控制器上的编号对应连接即可。

H、执行器输出

端脚3、4接执行器线圈。屏蔽线缆的屏蔽层只与控制器接地柱连接。

I、并机控制输入端

端脚16、17端接同步器及负载分配器。在机组并机时使用。辅助并机控制装置要和控制器相匹配。屏蔽线缆的屏蔽层只与控制器接地柱连接。

四、参数调整

4.1、初次启动设置

警告：在对控制系统进行设置时，超速有可能会造成设备损坏及人身伤亡。在第一次启动发动机之前，请完整阅读启动程序。

警告：在本控制器的操作面板上，额定转速和超速保护电位器是仅有的两个多圈电位器，其它均是单圈电位器。请勿将这些电位器旋转范围设置在极限范围之外。

出厂设置状态如下：

- **额定转速电位器：**将额定转速电位器设置在中间（25圈电位器，逆时针旋转到底，再顺时针旋转10圈，一圈电位器为270°有效工作范围）。
- **稳定电位器：**置于中间位置（一圈电位器）。
- **增益电位器：**置于中间位置（一圈电位器）。
- **升速时间电位器：**置于中间位置（一圈电位器）。
- **怠速电位器：**置于中间位置（一圈电位器）。
- **启动油量电位器：**置于中间位置（一圈电位器）。
- **超速保护电位器：**设置到3200Hz位置（25圈电位器，顺时针到底）。
- **调速率电位器：**设置到最小位置（一圈电位器，逆时针到底）。
- **状态开关 I：**设置为010（状态开关为拨码开关。开关拨上为1，拨下为0）。
- **状态开关 II：**设置为0000（状态开关为拨码开关。开关拨上为1，拨下为0）。
- **转速微调电位器：**如果使用外部转速微调电位器，顺时针调节转速微调电位器，转速增高，反之降低，将其置于中间位置（采用并机或网时，使用转速微调电位器调节转速和载荷；单机应用时，不需要外接转速微调电位器）。
- **调速率电位器：**逆时针到底，调速率设置为0；顺时针最大，调速率设置为8%。端

脚12、13短接时，调速率设置起作用（采用并机或网时，使用调速率电位器调节转速降；单机应用时，断开外接的调速率开关，逆时针将调速率电位器旋转到底）。

4.2、初次启动检查

- 检查确认安装、连接正确后，可进行下面的操作。

注意：应保证控制器的转速范围符合实际发动机的工作需要。

- 闭合怠速/额定转速开关，选择怠速工况。
- 闭合电源开关，给控制器供电。
- 检查转速传感器输出信号。拖动发动机，但不能启动发动机，用万用表交流电压挡测量端脚8、9上的交流电压。正常该电压的有效值应大于1V。在拖动发动机的过程中，执行器的动作应与设置的状态一致。
- 在确认一切正常后，启动发动机。

警告：启动发动机时应准备好紧急停车装置，以防止超速或飞车带来人身财产损失。

4.3、启动调整

- **稳态调整**

如果发动机处于稳定状态，则直接跳到下一项额定转速调整。

如果发动机快速游车，则缓慢降低增益（逆时针旋转增益电位器）直到发动机稳定。由于调节增益会使转速发生瞬时变化，所以调节时动作要慢。

如果发动机慢速游车，增加稳定设置量（顺时针旋转稳定电位器）直到发动机趋于稳定。若增加稳定电位器的设置量并不能使发动机稳定，接下来调节状态开关1，调节顺序是：110、101、001。每改变一次状态，再重复调节增益、稳定电位器，直到稳定为止。

如果经上述调整仍然不能使发动机稳定，接着调状态开关2。调节次序是：0100、0010、0001等。和调状态1一样，每调节一个状态，需重复调节增益、稳定电位器，以优化调节。直到稳定。

- **额定转速调整**

在发动机稳定运行情况下，（如果使用了外部转速微调电位器，将其调到中间位置），缓慢调整额定转速电位器，使发动机达到额定转速。

- **动态调速特性调整**

调节增益和稳定电位器的目的是为了获得最佳的或要求的稳定的发动机转速响应。应注意，调节增益可能会使转速出现瞬时的变动，因此，应缓慢旋转增益电位器以减小这种变动。

增加增益电位器的设置顺时针可以实现更快的瞬态响应、减小调速率（转速变化量与引起该变化的载荷变化量的比值）。

先进行预调。为了获得最佳响应，缓慢增加增益（顺时针旋转电位器）直到执行器开始出现轻微的不稳定，然后再反方向缓慢退回一点，直到发动机重新恢复稳定；然后以步进的方式增、减载荷或触碰执行器连接杆，观测转速变化的幅度、过冲及恢复情况。如果有明显过冲，则应适当地增大稳定电位器。若此时稳定电位器在0~3刻度的低范围区，就应在适当地增大稳定的同时减小增益，以获得稳定的特性；

如果发动机在返回到合适转速的过程中动作缓慢，则逆时针旋转稳定电位器降低稳定量。

注意：一般不需要将增益调到最大以获取最佳动态特性。有时，应稍微减少增益，以保证在各种变化的条件下实现稳定性。

● 怠速调整

先将怠速电位器设置在最大位置（顺时针旋转至最大位置，注意该电位器为1圈电位器，不要过度旋转），闭合外部的怠速/额定转速开关，使发动机接近额定转速运行。再切换开关，在低速运行，降低怠速设置（逆时针旋转电位器）至要求的怠速位置。

如果额定转速电位器设置改变，怠速设置也会随之改变。但改变怠速设置不会影响额定转速设置。

注意：发动机怠速时，应确保执行器的输出在有效摆角范围之内。

● 升速时间调整

用户可根据需要调整升速时间电位器，确定从怠速升至额定转速所需的时间。逆时针旋转，时间缩短；顺时针旋转，时间延长。发动机运转工作状态下可在3到30秒内任意调整。

● 启动油量（烟度）调整

把高低速开关拨到低速位置，使发动机处于怠速状态。调整怠速电位器至所需怠速值。此时，逆时针调整启动油量电位器，直至发动机转速开始下降，再回调到怠速稳定为止。然后停车重新启动。如发动机启动困难，可适当增大启动油量。

启动油量受环境温度影响，为了使发动机便于在各种气候条件下启动，应将启动油量设置到偏大位置。

● 超速保护调整

超速保护用来使调速控制器在达到保护点时迅速切断控制器输出，使发动机停车。保护点一般设置为额定转速的1.1倍。顺时针旋转超速电位器，保护转速点升高；逆时针旋转超速电位器，保护转速点降低。超速保护的调整方法一种是在专用仪器上调整（生产厂

家)；另一种是在发动机上调整(现场)。发动机上的调整过程是：首先将超速电位器顺时针旋转到底。使发动机在额定转速下运行(一般为1500转/分)；调高速电位器使转速至额定转速的1.1倍(1650转/分)；逆时针缓慢旋转超速电位器，至超速指示灯亮，同时发动机停车，实现超速保护。按动超速复位按钮，逆时针旋转高速电位器一圈，然后启动发动机，将转速重新调至要求值(1500转/分)。

● 调速率调整

调速率的应用有三种情况：单机、并机、并网。

在多数单机应用中，调速率的大小并不重要。如果发动机需要在有转速降模式下运行，但调速率的量并不重要，那么，应将调速率电位器设置在中间位置，然后使用转速微调电位器调整载荷。

当两台或两台以上发电机组并机(构成一个大的发电机组)应用，组成局域网时，局域网的频率会随负荷的大小变化。此时，要求各个发电机组的调速率设置相同。

当发电机组与无限网并网运行时，发电机组的频率不会发生改变。为保持运行的稳定性，必须采用有转速降模式。将调速率电位器设置在中间位置，使发电机组并网运行，增大转速微调电位器(或额定转速电位器)直到发动机载荷达到要求的量。

调速率过大的控制，会使发动机在突然卸载时运行超速，另外也可能导致发动机相对于载荷变化的响应滞后；调速率过小的控制，会导致运行不稳定，类似于增益和稳定两个电位器调整不当的情况。

运行于孤立电网的发电机组通常需要将调速率设置为一特定值，以防止载荷变化时过度的超速。

调速率设置时用到的空载频率和工频的计算公式为：

$$F_k = F_g / (1 - L_c\% \times \text{Droop}\%)$$

公式中：F_k为空载频率，F_g为工频，L_c%为常用载荷，Droop%为调速率。

设置调速率时，首先由上式计算出空载频率。根据计算值调整空载频率。一般调整前将调速率电位器旋转到中间位置。调整额定转速电位器，将空载频率调到计算值上。

之后，按下式计算发动机和加常用载荷不同载荷时的预期频率。

$$F_y = F_k \times (1 - L_x\% \times \text{Droop}\%)$$

公式中：F_y为预期频率，L_x%为现行载荷，F_k为空载频率，Droop%为调速率。

发动机加载后，当实际频率和预期频率不同时，调整调速率电位器使其相同。顺时针调节调速率电位器，频率降低；逆时针调节，频率升高。

发动机卸载后，频率恢复到空载频率上。

发电机组并机应用时，一般要求各发电机组的调速率设置相同。调速率的设置方法如上所述。

发电机组并网应用时，在脱网状态下，按上面计算公式调整额定转速电位器使机组空载频率至计算值。在额定转速电位器上标记空载频率位置。之后顺时针将调速率电位器旋转到底以获得最大调速率。并重新调整额定转速电位器至电网频率（50HZ）。并网后，调整额定转速电位器返回空载频率标记处。逆时针旋转调速率电位器，使发电机组加载至满载荷，发电机组并网工作。卸载时，逆时针旋转额定转速电位器，至空载荷。然后脱网。

4.4、常规操作程序

- 断开正常停机开关，闭合怠速/额定转速开关；
- 设置转速微调电位器于中间位置（配机调试时的设置）；
- 闭合电源开关，给转速控制器通电；
- 拖动发动机，并启动；
- 发动机进入怠速运行，等待冷却水、润滑油达到要求温度；
- 闭合额定转速开关，发动机升速至额定转速；
- 单机运行时，闭合载荷开关，加载；
- 并机运行时，调整转速微调电位器，与其它发电机组同步、并机、载荷；
- 并网运行时，调整转速微调电位器，与电网同步、并网、加载；
- 逆时针旋转转速微调电位器或逐个断开载荷开关，降至空载荷，脱网；
- 断开额定转速开关，使发动机转速降至怠速；
- 停机：断油或断气或断开正常停机开关；
- 断开电源开关，关掉电源。

五、工作原理

控制器的工作原理框图如图5-1所示。电路主要有以下几个部分组成：

- 频率-电压（F/V）转换电路；
- 转速基准设定电路；
- PID运算电路；
- 校正放大电路；
- 电流-电压电路（I/V）；

- 位置反馈电路；
- PWM驱动电路；
- 电源电路
- 辅助功能接口电路

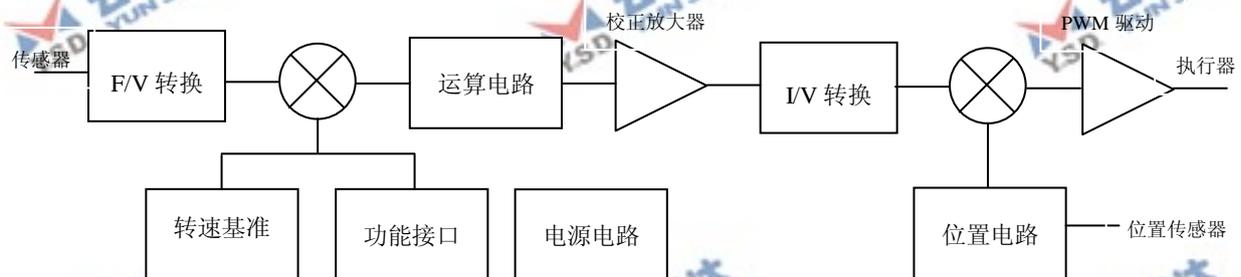


图 5-1、控制器工作原理图

磁电式传感器感应发动机的转速，产生一个与发动机转速成比例的交流信号。F/V转换电路接收上述的转速频率信号，并将其转换为直流电压信号。转速基准设定电路产生一个转速设定参考信号，转速信号和参考信号比较后形成转速偏差校正电压。该电压经PID运算及放大、I/V转换，然后和位置反馈信号比较，形成执行器位置校正信号。该信号经PWM驱动去推动执行器，完成对转速偏差的增/减转速控制。转速信号低于参考信号，则增加执行器行程，从而增加燃料供应，增加转速；反之，降低转速。

要实现最佳的发动机转速控制，需要调整转速控制器中各相关电路的特性：包括调整增益、稳定电位器和状态开关来校正放大特性，使之与发动机特性相匹配。控制器上其它电位器和开关都是用于调整转速基准电路，以实现各种工作过程。

控制器内部还设置有供电电压反接保护，转速信号丢失保护，超速保护等。

六、调速系统故障维修指南

6.1、常规故障

对发动机的不当操作通常是导致发动机各种故障的主要原因。出现故障时，应当先确认发动机本身是否处于正常状态。因此，应先将控制系统与发动机脱离，再确定故障产生原因。

按照时间阶段划分，可将控制器的故障原因分为如下两种情形：

A、初次使用时，故障通常是由于以下原因所致：

- 电源：系统没有通电或电源极性反接或电源不符合要求；
- 安装和连接：机械安装不当或电气连接错误；执行器与发动机油门之间的联动装

置卡滞；

- 信号：转速传感器安装间隙没有达到规定要求；接线错误或屏蔽有问题；

B、当系统运行相当长时间后，故障通常是由于：

- 接插件松动；
- 转速传感器松动，间隙不符合要求或损坏；机械联动装置严重磨损；
- 线缆老化；

经过以上逐项检查和确认，如果故障仍然存在，请按照下述程序排除故障。

6.2、特殊故障

为帮助用户分析、解决控制器出现的问题或故障，表6-1总结了典型的故障现象，并针对其发生的原因提供了相应的解决方法，仅供参考。此处假定系统的接线、焊接、开关及其触点、以及输入输出连接都正常，并且一切检查工作就绪。

注意：更换控制器时一定要注意电源或蓄电池的极性和电压大小。电源接入不恰当，有可能损坏控制器。

表6-1 故障现象、原因及解决方法

故障现象	可能的原因	解决方法
发动机不能启动，执行器不向启动燃料供给位置移动	直流电源极性反接、电源无电压或电压过低	检查电源电压是否过低，极性是否接反。必要时给电瓶重新充电或更换新电瓶。
	启动油量设置过低	顺时针旋转启动油量电位器直到发动机启动。
		检查执行器安装是否正确、是否磨损、接线连接是否恰当。
	无转速信号	<p>①检测曲轴转动过程中，端脚 8 和 9 之间的电压是否超过最小值 1V(有效值)。</p> <p>②检测转速传感器位置是否距离齿轮过远；转速传感器接线和屏蔽是否正确；传感器的端部是否附着其他金属或异物。</p> <p>③检查转速传感器接线是否正确连接；转速传感器是否开路或短路；屏蔽线是否正确连接。将转速传感器与控制器断开，检查转速传感器输出电阻是否在 300Ω 左右。</p>
怠速电位器设置值过低	顺时针调整怠速电位器，使工作转速达到怠速状态。	

	正常停机触点开关闭合	检查端脚 8 处的开关。在常规运行条件下，正常停机开关触点必须断开
发动机启动时超速	升速时间电位器设置值过小	顺时针增大升速时间电位器，降低加速率（从怠速到额定转速）。
	额定转速电位器设置值过高	按要求设置额定转速电位器。
	控制器增益设置太小	控制器的运行状态被调整为缓慢运行，这会导致在启动时超速。顺时针缓慢调节增益以实现最快的稳态响应。稳定设置过低，增加稳定设置
	发动机故障	检查燃料供给齿杆是否卡滞，燃料供给连接装置的调整是否合适。测定燃料供给机构是否随执行器输入电压快速移动。 在超速保护装置运行正常情况下，以测定在没有出现超速的情况下是否出现关机动作。
发动机运行速度达到额定转速之后偶尔出现超速情况	发动机燃料供给系统故障	检查发动机燃料供给系统是否正常运行。如果执行器在超速过程中移向最小燃料供给位置，则说明问题出在燃料供给系统。
调节增益时发动机转速出现暂时性的改变	增益调节过快	缓慢调节增益。
低转速不受怠速电位器控制	怠速电位器故障	调节怠速电位器会出现不稳定现象，应更换怠速电位器。
发动机转速不稳定	控制器参数调整不当	重新调整增益、稳定和状态开关。
	转速设置问题	如果是外部转速微调电位器的调整引起了发动机的不稳定运行，应利用万用表检查电位器（关掉电源）。如果属于内部电位器故障，则更换控制器。
	执行器安装不恰当	确认执行器的转角电机从空载状态到满载状态摆动的角度大约是总摆角（75 度）的 2/3。确认转角电机输出轴位置变化时，燃料供给量以及发动机功率随之成比例改变。参考执行器手册，可获得更详细的燃料连接指导。

	屏蔽线连接不当, 出现电磁干扰	检查屏蔽线是否连接正确可靠。
	发动机不按执行器要求供给燃料	检查与发动机燃料供给控制机构连接的执行器是否有间隙、卡滞或过载。
	发动机不能正常运行	手动控制发动机, 检测不稳定性是来源于发动机还是转速控制器或执行器。
	输入电压过低	检查电源电压。
发动机自动停机	控制器电源中断	检查电源及连接电缆。
	转速传感器信号中断	检查传感器及连接电缆。
	执行器电缆断路、短路	检查执行器及连接电缆。
发动机不能停机	执行器与喷油泵连接后不断油	检查并重新安装调整。
	执行器与喷油泵连接机构卡死	检查并重新安装调整。
稳态调速率不能调整	调速率开关未闭合	用万用表测量调速率开关。

电子调速器在安装、调试和使用过程中出现不正常现象, 请参考上表处理。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：sxdtyzd@yahoo.com.cn

公司网址：www.yzd2000.com

