

◇ 前 言

感谢您选用深圳市四方电气技术有限公司生产的 **TS2600** 系列螺杆空压机单变频电控驱动系统。

本手册为 **TS2600** 系列使用手册，它将为您提供设备的安装、配线、功能参数、日常维护、故障诊断与排除等相关细则及注意事项。

为正确使用本系列电控驱动系统，充分发挥设备的卓越性能并确保使用者和设备的安全，在使用设备之前，请您务必详细阅读本手册。不正确的使用可能会造成系统运行异常、发生故障、降低使用寿命，乃至发生设备损坏、人身伤亡等事故！

本使用手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后对系统进行检修和维护时使用。

由于致力于产品的不断改善，本公司所提供的资料如有变动，恕不另行通知。



TS2600 系列螺杆空压机单变频电控驱动系统 使用手册

使用手册版本 V1.0

修订日期 2013 年 3 月

目 录

1 TS2600 系列产品简介	1
1.1 产品简介	2
1.2 主要功能及性能特点	2
2 产品确认及使用注意事项	3
2.1 产品确认	4
2.1.1 TS2600 系列本体及附件的确认	4
2.1.2 TS2600 系列铭牌	4
2.2 安全注意事项	5
2.2.1 安装的注意事项	5
2.2.2 布线的安全注意事项	5
2.2.3 运转操作的安全注意事项	6
2.3 废弃注意事项	6
2.4 其他注意事项	6
3 TS2600 系列型号及规格	7
3.1 TS2600 系列产品型号	8
3.2 电控驱动系统内部结构	8
3.3 产品功能及性能指标	9
3.4 外形尺寸	10
4 安装及配线	11
4.1 设备的安装	12
4.1.1 安装面	12
4.1.2 安装空间	12
4.2 配线注意事项	13
4.3 推荐使用电器规格	14
4.4 适配卡/PG 反馈卡安装与拆卸	14
4.4.1 适配卡安装与拆卸	14
4.4.2 PG 卡安装与拆卸	15
4.5 主回路端子配线	15

4.5.1	主回路端子图	15
4.5.2	主回路端子功能	16
4.6	适配卡端子	16
4.6.1	适配卡端子图	16
4.6.2	适配卡端子功能	16
4.6.3	拨码开关说明	17
4.7	基本运行配线连接	17
4.8	系统集成图	18
5	变频空压机专用控制面板	19
5.1	控制面板介绍	20
5.2	控制面板说明	20
5.2.1	按键功能说明	21
5.3	按键操作示例	22
5.3.1	状态参数查询	22
5.3.2	参数修改与查询	23
5.4	控制面板外部接口及开孔尺寸	24
6	功能参数	25
6.1	功能参数表	26
6.2	监控显示参数	30
6.2.1	常态监控	30
6.2.2	浏览运行状态和故障记录	30
7	空压机电控驱动系统的操作及试运行	31
7.1	空压机操作试运行流程简介	32
8	常见警告及故障处理	35
8.1	警告	36
8.2	故障	37
变频单元故障代码对照表		39

9 维修与保养	43
9.1 日常检查与保养	44
9.2 易损部件的检查与更换	45
9.2.1 滤波电容	45
9.2.2 冷却风扇	45
9.3 存放	46
9.4 保修	46
10 通信协议说明	47
10.1 MODBUS 协议说明	48
10.1.1 协议概述	48
10.1.2 接口和传输方式	48
10.1.3 数据结构	48
10.1.4 参数配置	49
10.1.5 功能简介	49
10.2 访问地址	49
11 选配件	51
11.1 PG 扩展卡	52

1

TS2600 系列产品简介

1.1 产品简介

TS2600 系列是基于我司最新研发的开放式驱动平台，针对空压机行业定向开发的螺杆空压机单变频电控驱动系统，集成了螺杆空压机的全部电控及变频驱动单元，无须外接任何电气部件及布线，安装极为简便。

TS2600 系列螺杆空压机变频电控驱动系统为单变频行业解决方案，仅主动力电机为变频驱动，油冷风机采用通-断控制方法。

1.2 主要功能及性能特点

- 重载驱动能力，保证在 120%额定负载情况下长期稳定运行；
- 可适配普通交流异步电机、变频电机等多种电机；
- 可检测各种堵塞信号，包括空滤、油滤等，LCD 控制面板会及时预警，并可通过复位按键清除警告信息；
- 多点温度检测：不仅具有排气温度检测通道，同时还有 PT100 温度检测通道，可作为电机内部温度检测使用；
- 提供一路独立 RS485 通讯接口，作为远程监控或作为多台空压机组网使用；
- 具有实时时钟功能，可显示当前时间并记录故障发生时间，方便用户维护及查询；
- 控制面板：专用空压机变频操作控制面板，采用 240*128 分辨率 LCD，可设置、监控空压机及电控单元的各种变量警示信息；
- 具有油冷风机相序检测、油冷风机电流检测功能。可实现电流实时显示、电机过载、过流保护功能。

2

产品确认及使用注意事项

2.1 产品确认

收到产品后请仔细观察外包装，确认外包装是否有破损；外包装上如果有标签，请确认标签上的型号，规格是否与您的订货要求一致。如发现破损或不相符的情况，请速与供应商联系解决。

2.1.1 TS2600 系列本体及附件的确认

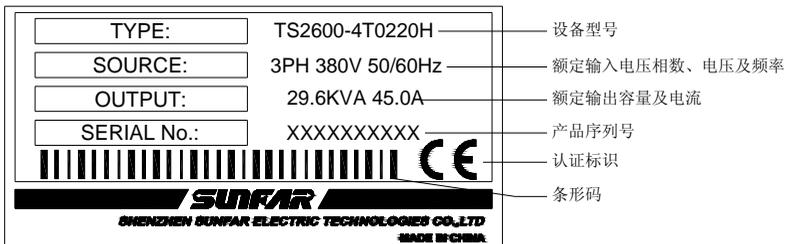
开箱后请仔细确认：设备本体及其附件在运输过程中是否有破损，设备型号及附件是否与您订购要求一致，零部件是否有损坏，脱落，是否含有设备本体以及以下附件：

- 1) 使用手册；
- 2) 合格证；
- 3) 装箱清单；
- 4) 空压机控制专用适配卡；
- 5) 控制面板；
- 6) 控制面板连接线缆；
- 7) 产品保修卡；

如发现破损、不相符、遗漏的情况，请速与供应商联系解决。

2.1.2 TS2600 系列铭牌

在 TS2600 系列螺杆空压机单变频电控驱动系统上，贴有标示设备型号、额定参数、产品序列号及条形码的铭牌，铭牌内容如下图所示。



2.2 安全注意事项

在安装、布线、运行操作及检查维护之前，请务必仔细阅读本使用手册，以确保正确使用此产品。本使用手册中“提示”，“注意”、“警告”、“危险”定义如下：



“提示”：提示一些有用的信息。



“注意”：操作中需要注意的事项。



“警告”：如果没有按照要求操作，可能会造成中等程度的人员伤害或轻伤，或造成物质损失。



“危险”：如果没有按照要求操作，可能造成设备的严重损害或人员伤亡

2.2.1 安装的注意事项

1. 禁止将本设备安装在易燃物上，否则有发生火灾的危险。
2. 请勿将设备安装在阳光直射的地方，否则可能会损坏设备。
3. 请勿将设备安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
4. 请勿使用有损伤，缺部件的设备。否则可能造成人身伤害，火灾等事故。
5. 禁止私自拆装、改装设备。
6. 请勿将异物掉入设备内，否则可能导致设备故障。
7. 安装时，应将设备安装在能够承受其重量的地方，否则可能会掉落。

2.2.2 布线的安全注意事项

1. 请委托专业人员进行布线，如果布线操作不当，可能对设备及人身造成伤害。
2. 请在设备面板 LED 灯熄灭十分钟后进行布线操作，否则有触电的危险。
3. 务必将设备的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
4. 禁止将交流电源接到设备的输出，否则会损坏设备。
5. 确认输入电压在设备允许工作电压范围内，否则可能损坏设备。
6. 确认电机和设备相适配，否则可能损坏电机或引起设备保护。

2.2.3 运转操作的安全注意事项

1. 请勿使用潮湿的手去操作开关，否则可能引起触电。
2. 在电源接通期间请勿拆卸盖板，否则可能引起触电。
3. 在变频控制单元接通电源期间，请勿触摸任何端子，否则可能引起触电。
4. 请另行设置紧急停止开关，否则可能会造成人身伤害。

2.3 废弃注意事项

1. 电解电容的爆炸：设备内的电解电容在焚烧时可能发生爆炸。
2. 焚烧塑料的废气：设备的塑料、橡胶等制品在燃烧时会产生有害、有毒气体。
3. 处理方法：请将设备作为工业废品处理。

2.4 其他注意事项

1. 不能将本产品用于生命维持装置等与人体危险直接有关的用途，否则可能引起事故。
2. 为避免配套及外围设备的故障导致变频器故障或引起其他重大事故和损失，请给此类配套及外围设备安装安全装置。

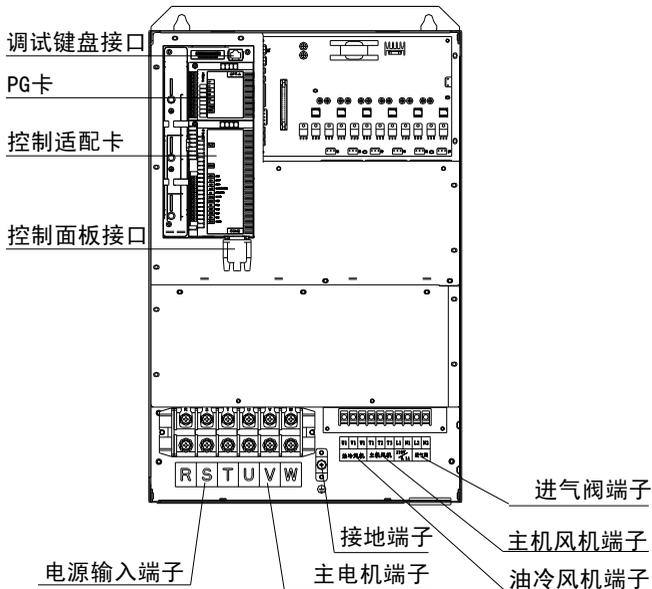
3

TS2600 系列型号及规格

3.1 TS2600 系列产品型号

电压等级	型号	额定容量 (KVA)	适配电机 (KW)	额定电流 (A)
三相 380V	4T0185H	25.7	18.5	39
	4T0220H	29.6	22	45
	4T0300H	39.5	30	60
	4T0370H	49.4	37	75
	4T0450H	62.5	45	95
	4T0550H	75.7	55	115
	4T0750H	98.7	75	150
	4T0900H	115.8	90	176
	4T1100H	138.2	110	210
4T1320H	171	132	260	

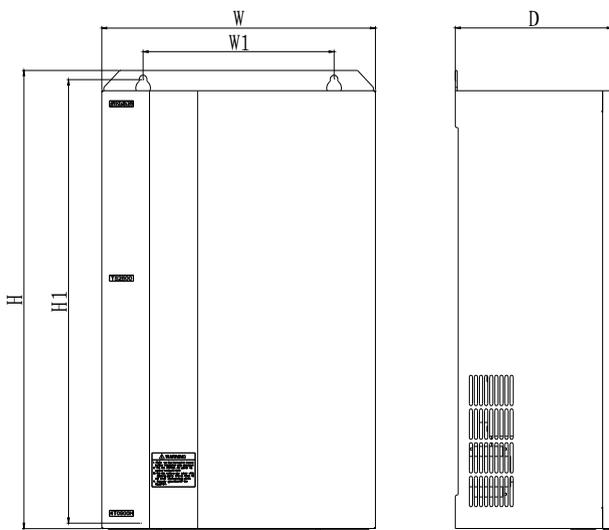
3.2 电控驱动系统内部结构



3.3 产品功能及性能指标

输入输出	
额定电压、频率	三相 380V 50/60Hz
允许工作电压范围	380V±20%
动力输出电压	0~380V
动力输出频率	0.0~200.00Hz
控制特性	
压力控制精度	±1%
排气温度检测精度	±1℃
频率分辨率	0.01Hz
负载能力	120%--长期; 160%--60 秒; 180%--10 秒
载波频率	1.5~8.0KHz;
加减速时间	1.00~100.00Sec. / 1.00~100.0Min.
控制信号	
数字输入	4 路数字输入 (DI)
压力输入	两路: 0~20mA 电流输入 (AI2,AI4)
PT100 输入	两路专用 PT100 检测通道 (AI1,AI3)
进气阀控制	提供 220V/0.1A 有源触点控制
备用控制输出	预留一路 220V/0.1A 有源输出触点, 满足用户功能追加需求
典型功能	
4 段 PID 设定	4 段 PID 设定, 可以保证在外部用气量变化或启动时系统压力以最快速度进入稳态, 并且无超调
唤醒睡眠	在用气量少的情況下, 系统会自动进入休眠模式, 一旦用气量增大, 压力下降, 系统会自动唤醒, 在保证压力恒定前提下降低设备磨损, 降低能耗
温度检测功能	电控驱动系统集成两路 4mA 电流输出作 PT100 检测电流基准, 可同时检测排气温度和电机温度, 实现准确的报警和保护
MODBUS 通讯	实现远程监控或作为多台空压机系统组网使用
实时时钟显示	设备具有时钟芯片, 可实时显示当前时间, 并记录故障时时间信息, 方便查找故障原因
多级密码保护	系统提供多级密码保护, 可防止非法操作导致系统故障
保护功能	系统具备过压、过热、断线检测、输入缺相、输出缺相等各种故障保护, 即时显示空滤堵塞等各种警告信息
环境	
安装环境	室内垂直安装, 不受阳光直晒, 无尘埃、腐蚀性、可燃性气体, 无油雾、水蒸气, 无滴水或盐份
海拔高度	0~1000 米。每升高 1000 米, 输出电流能力降额 10%
环境温度	工作环境温度: -10℃~+45℃、储存环境温度: -20℃~+60℃
湿度	95%以下, 无水珠凝结
震动	< 6m/s ²

3.4 外形尺寸



型号	W1 (mm)	W (mm)	H1 (mm)	H (mm)	D (mm)	螺钉规格
TS2600-4T0185H TS2600-4T0220H	250	325	515	540	210	M8
TS2600-4T0300H TS2600-4T0370H	300	380	585	610	210	M8
TS2600-4T0450H TS2600-4T0550H	270	395	605	630	230	M8
TS2600-4T0750H TS2600-4T0900H	300	430	657	680	245	M10
TS2600-4T1100H	300	460	727	750	245	M10
TS2600-4T1320H	300	515	727	750	260	M10

4

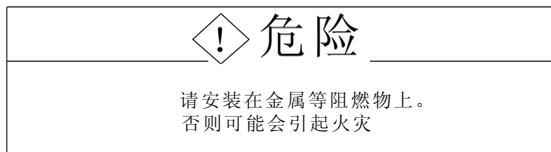
安装及配线

4.1 设备的安装

本系统为壁挂式，应垂直安装。为便于流通散热，请安装在室内通风良好的场所。如用户有特殊安装要求，请事先与厂家联系。

4.1.1 安装面

有时散热片的温度会上升至大约 90℃，因此请务必将安装面安装在能充分承受这种温升的地方。



4.1.2 安装空间

电控驱动系统的安装间隔及距离要求如图 4-1 所示，设备周围应留出足够空间。

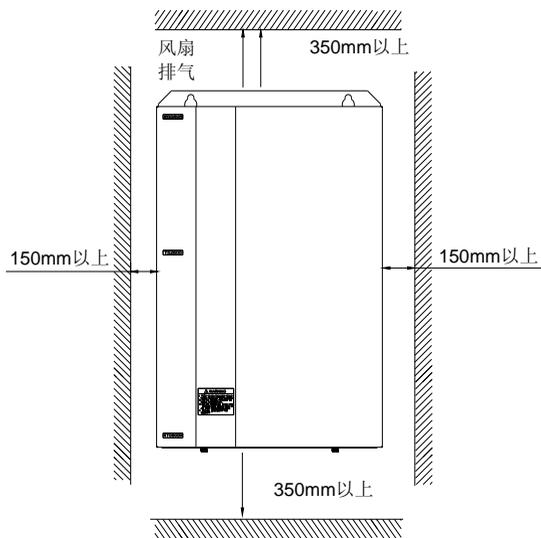


图 4-1 安装的间隔距离示意图

4.2 配线注意事项

- 确保设备与供电电源之间连接有中间断路器，避免电控驱动系统故障时事故扩大。
- 模拟信号及数字信号的接线请使用 0.3mm^2 以上的屏蔽线，屏蔽层连接到设备的接地端子上（保持屏蔽层单端接地），接线长度小于 30m 。
- 控制线应与主回路动力线分开，平行布线应相隔 10cm 以上，交叉布线应使其垂直。
- 由于电缆或电机内部短路会造成设备报警或故障，因此，在安装前要对所有动力电缆及电机进行绝缘短路测试，日常维护中也须进行绝缘短路测试排除设备短路。
- 所有引线必须与端子充分紧固，以保证接触良好。主回路引线应采用电缆线或铜排。使用电缆线时，必须使用相应截面的接线片冷压或焊接好后再实施配线。
- 所有引线的耐压必须与电控驱动系统的电压等级相符。
- 请将电控驱动系统和电机分别就近可靠接地。



电控系统“U、V、W”输出端不可加装吸收电容或其它阻容吸收装置，如下图所示。

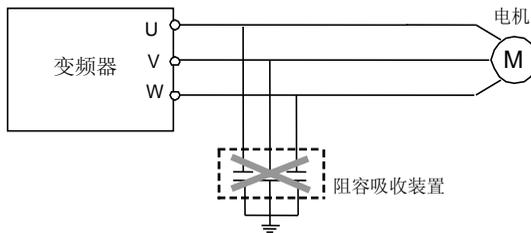


图 4-2 输出禁止连接阻容吸收装置

4.3 推荐使用电器规格

型号	适配电机 (KW)	线规(主回路) (mm ²)	空气断路器 (A)	电磁接触器 (A)
TS2600-4T0185H	18.5	16	80	45
TS2600-4T0220H	22	16	100	63
TS2600-4T0300H	30	25	125	75
TS2600-4T0370H	37	25	160	85
TS2600-4T0450H	45	35	200	110
TS2600-4T0550H	55	50	225	140
TS2600-4T0750H	75	70	250	170
TS2600-4T0900H	90	70	315	205
TS2600-4T1100H	110	95	400	250
TS2600-4T1320H	132	110	400	330

4.4 扩展卡安装与拆卸

4.4.1 适配卡安装与拆卸

安装

- ① 将适配卡按如图 4-3 所示方向水平放置，使卡上的插座对准扩展卡托盘上的插座 3，下压直至适配卡紧贴托盘并听到“嗒”的响声；
- ② 将适配卡左上角的 M3 固定螺钉锁紧。

拆卸

- ① 将适配卡左上角的 M3 固定螺钉取出；
- ② 将适配卡从扩展卡托盘中向上取出。

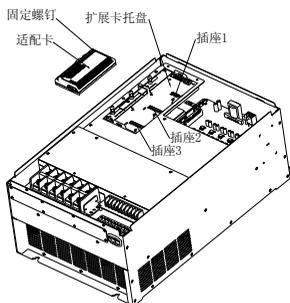


图 4-3

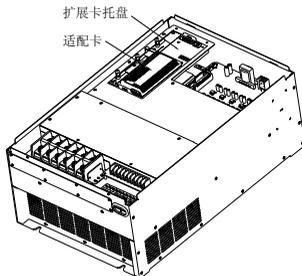


图 4-4

4.4.2 PG 卡安装与拆卸

当控制模式配置为开环矢量控制、VF 控制时，一般不需要安装 PG 卡。当控制模式为闭环矢量控制时，需选配 PG 卡。

安装

- ① 将 PG 卡按如图所示方向水平放置，使卡上的插座对准扩展卡托盘上的插座 1，下压直至 PG 卡紧贴托盘并听到“嗒”的响声；
- ② 将 PG 卡左上角的 M3 固定螺钉锁紧。

拆卸

- ① 将 PG 卡左上角的 M3 固定螺钉拧松；
- ② 将 PG 卡从扩展卡托盘里向上拔出。

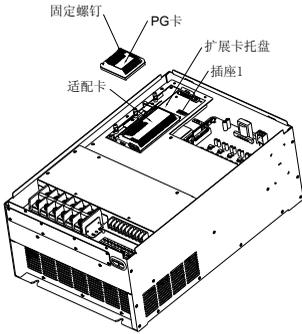


图 4-5

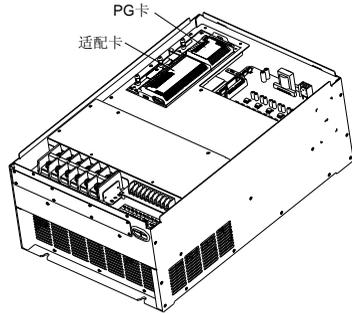


图 4-6

4.5 主回路端子配线

4.5.1 主回路端子图

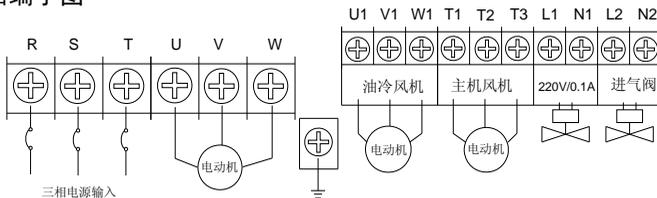


图 4-7 主回路端子接线示意图

4.5.2 主回路端子功能

表 4-1 主回路端子功能说明

端子符号	功能说明
R、S、T	接电网三相交流电源
U、V、W（主电机）	接主电机
L1、N1	220V 输出（备用）
L2、N2	接进气阀（220V）
U1、V1、W1（油冷风机）	接排气温度冷却风机
T1、T2、T3(主机风机)	接主电机风机

4.6 适配卡端子

4.6.1 适配卡端子图



图 4-8 适配卡端子图

4.6.2 适配卡端子功能

表 4-2 适配卡端子功能说明

类别	端子标号	端子功能说明	规格
数字输入 信号端子	DI1—GND	空滤信号输入	光耦隔离输入： 24VDC / 5mA或 无源常开触点
	DI2—GND	油滤信号输入	
	DI3—GND	油分信号输入	
	DI4—GND	保留	
电源	GND	开关量端子供电电源	最大输出电流： 100mA
	+24V		
PT100 温度传感器 信号输入	GND	公共地	参考 4.7 接线图
	AI1	排气温度 PT100 检测通道	参考 4.7 接线图
	AI3	电机温度 PT100 检测通道	
压力信号 输入	AI2	压力传感器输入信号	0~20mA
	AI4	压力传感器输入信号	0~20mA
	+24V	压力传感器电源	
接地线	E	接大地	

4.6.3 拨码开关说明

拨码开关 JP1 有 2 个档可选，默认为+24V 档

+24V 档：数字量输入 DI 接 GND 有效

GND 档：数字量输入 DI 接+24V 有效

4.7 基本运行配线连接

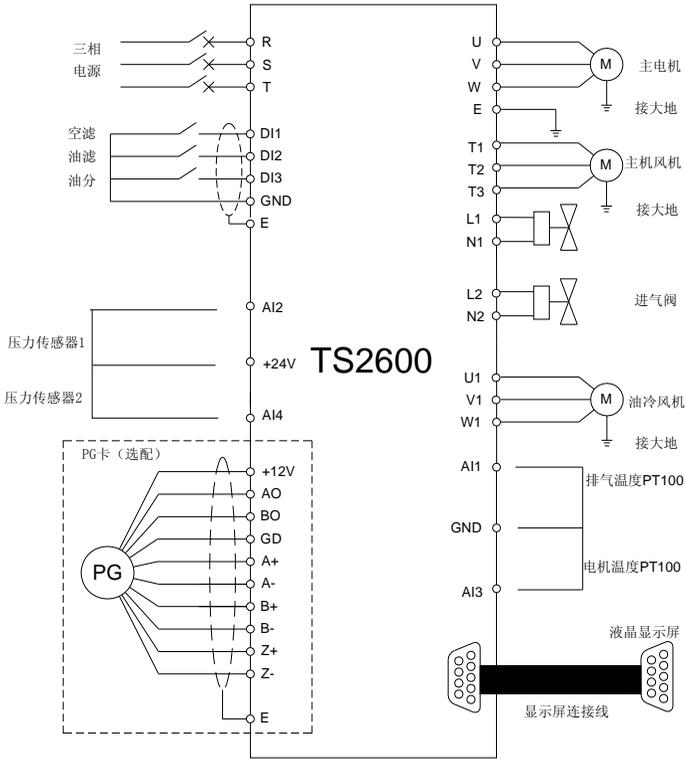


图 4-9 TS2600 系列电控驱动系统基本接线图

4.8 系统集成图



图 4-10 系统集成图

5

变频空压机专用控制面板

5.1 控制面板介绍

DEAP900CMA 型控制面板是我司专为螺杆空压机变频驱动方案开发的控制面板，用户可通过液晶控制面板实现压力设定、运行控制、变频单元参数设置、空压机各种变量与状态监控等，它是 TS2100、TS3000 系列电控驱动系统的标准配置部件，同时也可以与我司的 A510、V360 系列变频器组合使用，构建空压机的简单变频驱动方案。

设备初上电时，控制面板显示为常态监控模式。在任何页面下，如果 1 分钟内没有按键操作，都将返回常态监控模式；如果在半个小时内未进行按键操作，液晶控制面板将进入屏保模式，一旦检测到按键操作，将自动从屏幕保护模式退出。

5.2 控制面板说明

使用控制面板可对空压机电控驱动系统进行功能参数修改、工作状态监控和运行控制等操作，其外型及功能区如下图所示：



控制面板包含液晶显示区、指示灯区以及按键区，其中指示灯区包含通讯指示灯 COM、运行指示灯 RUN、电源指示灯 PWR，按键区共包含 9 个按键，各按键功能见 5.2 节按键功能说明。

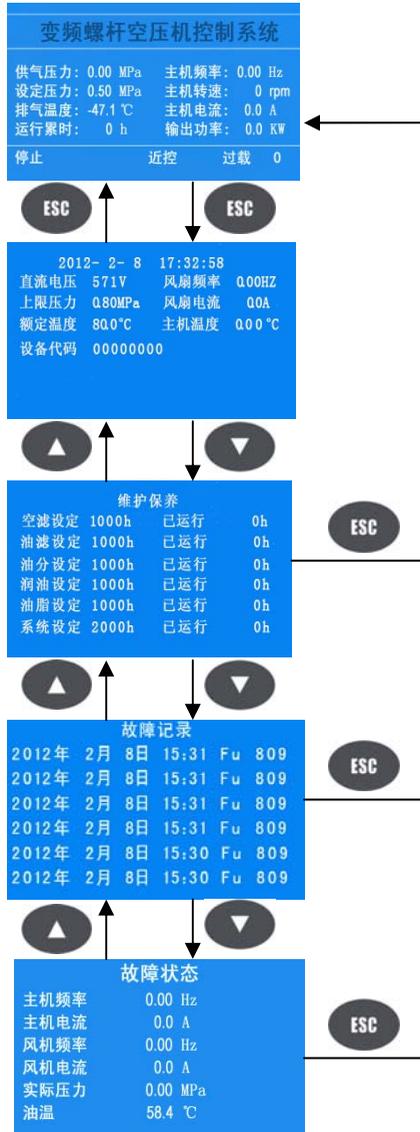
5.2.1 按键功能说明

按键	键名	功能说明
	运行键	1. 在空压机停机状态，且为本地控制模式下，按该键可使空压机运行。
	停止键	1. 在空压机运行状态，且为本地控制模式下，按该键可使空压机停止运行。
	ESC 键	1. 在默认画面下，按该键可进入监控菜单，可浏览空压机系统状态和故障记录； 2. 在菜单画面，或参数编辑画面，则为倒退或放弃作用。
	SET 键	1. 在默认画面下，按该键可进入主菜单，浏览或编辑空压机电控驱动系统参数； 2. 在主菜单界面，按该键进入选择所需浏览或编辑的空压机电控驱动系统参数； 3. 当画面有可编辑的寄存器参数时，且允许编辑，则进入编辑状态；
	DOWN 键	1. 在监控菜单画面，按本键可切换浏览画面，浏览系统故障记录、空压机电控驱动系统常用运行参数； 2. 在菜单画面，若有被选择光标行，可向下切换光标行； 3. 当在参数或功能码编辑状态，用于递减光标位数值； 4. 若本画面没有光标行，按本键则切换到下一画面。
	UP 键	1. 在监控菜单画面，按本键可切换浏览画面，浏览系统故障记录、空压机电控驱动系统常用运行参数； 2. 在菜单画面，若有被选择光标行，可向上切换光标行； 3. 当在参数或功能码编辑状态，用于递加光标位数值； 4. 若本画面没有光标行，按本键则切换到上一画面。
	右移键	1. 在参数编辑状态；用于切换光标位的位置，向右环形移位。
	复位键	1. 在默认画面下，成功解除故障后按该键可以清除故障报警。
	加载键	1. 若为手动加载方式，在默认画面，按本键可进行手动加载/卸载操作。

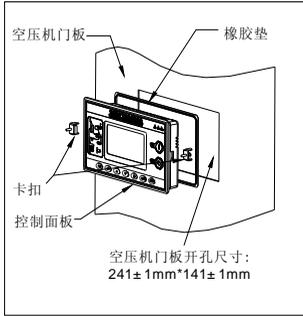
5.3 按键操作示例

5.3.1 状态参数查询

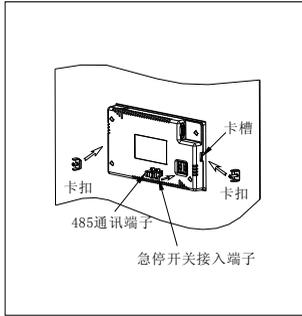
常态监控模式



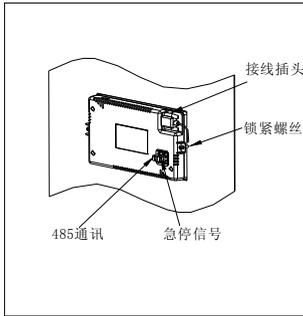
5.4 控制面板外部接口及开孔尺寸



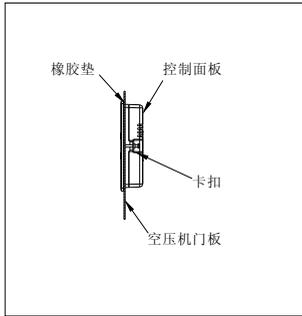
正面



背面



背面



侧面

6 功能参数

6.1 功能参数表

在默认画面下，按 **SET** 键，即可进入显示控制系统主菜单。主菜单的一级菜单包含压力设定、压力控制、温度控制等 10 项参数设置，选中一级菜单后可进入二级菜单的查看与配置，详细功能参数见下表：

1.压力设定

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
压力设定	0.7Mpa	0.1~1.1Mpa	设定当前压力	0xEC00

2.压力控制

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址	
压力设定	0.7Mpa	0.1~1.1Mpa	设定当前压力	0xEC00	
压力上限	0.8Mpa	0.4~1.1Mpa	允许设定最大压力	0xEC01	
停机压力	0.90Mpa	0.4~1.3Mpa	高于停机压力时报警停机	0xEC02	
第一压力	80%	40%~110%	合理的设置这三段压力及持续时间可以兼顾系统的快速响应性以及超调量	0xEC03	
持续时间	5s	0~60s		0xEC04	
第二压力	90%	40%~110%		0xEC05	
持续时间	5s	0~60s		0xEC06	
第三压力	95%	40%~110%		0xEC07	
持续时间	5s	0~60s		0xEC08	
加载压力	0.5Mpa	0.1~1.0Mpa		运行过程中低于加载压力时加载	0xEC09
卸载压力	0.8Mpa	0.4~1.1Mpa		运行过程中高于卸载压力时卸载	0xEC10
比例系数	4.0	0.1~10	压力调节器比例系数	0xEC11	
积分时间	20.0	0.3~200.0	压力调节器积分时间	0xEC12	

3.温度控制

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
控制方式	1	0~1	油温风机控制方式： 0：变频 1：工频	0xEC15
启动温度	75.0℃	70.0~100.0℃	工频控制时风机启动温度	0xEC16
停止温度	70.0℃	60.0~100.0℃	工频控制时风机停止温度	0xEC17
目标温度	80.0℃	75.0~100.0℃	期望稳定温度	0xEC18
预警温度	100.0℃	80.0~110.0℃	排气温度过热预警温度	0xEC19
报警温度	105.0℃	80.0~120.0℃	排气温度过热报警温度	0xEC20
比例系数	5.0	1.0~20.0	影响油冷风机响应特性	0xEC21
积分时间	10.0	1.0~100.0	影响油冷风机响应特性	0xEC22

4. 电机参数

二级菜单		默认值	设定范围	备注	访问地址
异步电机参数	主机功率		15.0~400.0KW	异步电机铭牌参数 (出厂值与电控驱动系统功率有关)	0xE200
	额定电压		0~480		0xE201
	额定电流		0~600.0A		0xE202
	额定频率		0~200.0Hz		0xE203
	额定转速		0~9999rpm		0xE204
	空载电流		0~200.0A		0xE205
同步电机参数	额定转矩		0~600.0NM	同步电机铭牌参数 (出厂值与电控驱动系统功率有关)	0xE211
	额定电压		0~380V		0xE212
	额定电流		0~600.0A		0xE213
	额定频率		0~200.0Hz		0xE214
	额定转速		0~9999rpm		0xE215
	PG 相序		0~1		0xE806

5. 电机控制

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
控制方式	0	0~2	0: SVC/开环矢量控制方式 1: VC/闭环矢量控制方式 2: V/F 控制方式	
上限频率	50.00Hz	0~200.0Hz	主机运行最高频率	0xE020
下限频率	20.00Hz	0~50.00Hz	主机运行最低频率	0xEC38
加速时间		1.0~100.0s	主机从0Hz加速到上限频率时间	0xE103
减速时间		1.0~100.0s	主机从上限频率减速到0Hz时间	0xE104
载波频率		1.5~10.0K	主机输出载波	0xE113
电机过热	120℃	100~150℃	主机过热保护温度	0xEC23
主机转向	0	0~1	设为1时,按RUN键单独启动主电机,3秒后自动停止	0xEC24
主机风机	0	0~1	设为1时,按RUN键启动主机风机,3秒后自动停止	0xEC25
油冷风机	0	0~1	设为1时,按RUN键启动油机风机,3秒后自动停止	0xEC26
主机辨识	0	0~2	设为1时,按RUN键启动主机参数辨识。	0xF253
风机过载	3.0A	0.1~20A		

6.系统控制

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
控制方式	0	0~1	系统控制方式选择 0: 面板控制 1: 上位机远程控制	0xEC29
加载方式	0	0~1	0: 自动 1: 手动	0xEC30
加载频率	20.00Hz	10.00~100.0Hz		0xEC31
加载延时	2S	0~100Sec.	主机频率达到输出频率后经过延时后加负载	0xEC32
启动间隔	30S	0~600Sec.	停止后再启动所需最短间隔时间	0xEC33
休眠时间	10	0~6000Sec.	空载运行该时间后自动进入休眠模式	0xEC34
停机延时	0	0~120Sec.	接收到停止指令后以加载频率空载运行设定时间后停止	0xEC35
端子功能	0	0~1	保留	0xEC36
主机温度	0	0~1	0: 主机温度故障禁止 1: 主机温度故障使能	

7.时间设定

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
年	2012	2012~2050		0xEC42
月	1	1~12		0xEC43
日	1	1~31		0xEC44
小时	0	0~23		0xEC45
分钟	0	0~59		0xEC46

8.系统保养

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
空滤保养	2000	0~9999h	设定更换周期	0xEC49
油滤保养	2000	0~9999h	设定更换周期	0xEC50
油分保养	2000	0~9999h	设定更换周期	0xEC51
润油保养	2000	0~9999h	设定更换周期	
润脂保养	2000	0~9999h	设定更换周期	
系统保养	2000	0~9999h	设定保养周期	0xEC52
参考密码	0	0~3000		0xEC53
参数恢复	0	0~4	0,1: 保留 2: 初始化故障记录 3: 初始化参数 4: 初始化故障和参数	0xEC54

9.通讯控制

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
波特率	0011	0~0022	通讯相关配置, 详见通讯章节	0xE01
站地址	1	0~64	本站地址	0xE02
失败时间	2.0	1.0~20.0	系统检测通讯失败时间	0xE03
动作选择	0	0~1	通讯失败后动作选择 0: 保持运行 1: 停机	0xE04
联动使能	0	0~1	0: 联动禁止 1: 联动使能	0xE05
主从选择	0	0~1	0: 从机 1: 主机	0xE06
联动个数	0	0~10	系统组网空压机系统个数	0xE07
轮换周期	0	0~9999h		0xE08

10..厂家参数

二级菜单	默认值	设定范围	备注	访问地址
运行限制	0	0~9999h		0xE15
空滤运行	0	0~9999h	空滤已运行时间	0xE16
油滤运行	0	0~9999h	油滤已运行时间	0xE17
油分运行	0	0~9999h	油分已运行时间	
润油运行	0	0~9999h	润油已运行时间	
润脂运行	0	0~9999h	润脂已运行时间	
系统运行	0	0~9999h	系统已运行时间	0xE19
运行累时	0	0~9999	系统运行累计时间	0xE20
设备编码	0	0~9999		0xE21
设备编码	0	0~9999		0xE22
厂家密码	0	0~3000		

6.2 监控显示参数

6.2.1 常态监控

在默认监控页面下，液晶操作面板可同时显示如下参数：

供气压力	####	主机频率	####
设定压力	####	主机转速	####
排气温度	####	主机电流	####
运行累时	####	输出功率	####

6.2.2 浏览运行状态和故障记录

在默认画面下按液晶操作面板 ESC 键，可快速浏览运行状态，维护保养与故障记录，浏览状态参数均不能编辑：

直流电压	####	风扇频率	####
上限压力	####	风扇电流	####
额定温度	####	主机温度	####
设备编码	####		
维护保养			
空滤设定	####	已运行	####
油虑设定	####	已运行	####
油分设定	####	已运行	####
润油设定	####	已运行	####
润油设定	####	已运行	####
系统设定	####	已运行	####
故障记录			
##年 ##月 ##日	##小时 ##分钟	故障代码#####	
##年 ##月 ##日	##小时 ##分钟	故障代码#####	
##年 ##月 ##日	##小时 ##分钟	故障代码#####	
##年 ##月 ##日	##小时 ##分钟	故障代码#####	
##年 ##月 ##日	##小时 ##分钟	故障代码#####	
故障时状态			
主机频率	####		
主机电流	####		
风机频率	####		
风机电流	####		
实际压力	####		
油温	####		

7

空压机电控驱动系统的操作及试运行

7.1 空压机操作试运行流程简介

流程	操作内容	参考内容
安装和使用环境	<p>在符合产品技术规格要求的场所安装设备。</p> <p>检测外部设备是否正常，主要考虑环境条件（温度、湿度等）及设备的散热等因素是否符合要求。</p>	参见第二章说明
设备配线	<p>接线前需要对外部设备全部进行短路及绝缘检测，包括主电机、主电机风扇、油冷风机及使用 220V 交流输出之设备。</p> <p>如果主电机为同步电机，需选配同步控制专用适配卡及 PG 反馈卡。</p>	参见第四章说明
通电前检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查外部设备是否正常； 2) 外部设备短路可能会造成设备损坏，确认输入电源的电压正确，输入供电回路接有断路器； 3) 设备已正确可靠接地； 4) 电源线正确接入电控驱动系统的 R、S、T 电源输入端子； 5) 变频控制单元的输出端子 U、V、W 与主电机正确连接；编码器与旋变卡接线正确（同步机）； 6) 接线端子的接线正确，外部各种开关全部正确预置； 7) 电机空载（机械负载与主电机脱开）。 	参见第四章说明
上电检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 确认接线无误后上电，观察电控驱动系统是否有异常响声、冒烟、异味等异常情况； 2) 确认操作面板显示正常，无故障报警信息； 3) 如有异常现象，请立即断开电源。 	参见第四章、第五章说明
电控驱动系统专用液晶控制面板检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 查看 TS2600 电控驱动系统专用液晶控制面板显示是否正常，否则检查面板与设备连接线是否松动，24V 外部接线是否错误。 2) 查看控制面板通讯显示 COM 灯是否正常点亮，若否，则检查接线是否松动。 3) 查看控制面板是否显示故障信息，参照第 6 章进行排除。 4) 查看温度与压力信号检测是否正确，若否，则检查外部接线是否正确。 	

流程		操作内容	参考内容
正确输入电机铭牌参数		务必正确输入电机的铭牌参数，并请使用者仔细核对，否则运行时将可能造成严重问题。	参见第二章说明
参数设置	电机和电控驱动系统参数设置	正确设置电控驱动系统和主电机的电机参数（主电机为异步电机时输入异步电机参数，为同步电机时输入同步电机参数）、异步电机额定功率（同步电机额定转矩）、额定电流、额定频率，额定转速，上限频率及下限频率、加减速时间等。	参见第六章一级菜单中电机控制参数
	主电机辨识模式设置	1 为静态辨识 2 为动态辨识。如果主电机与机头已连接，只能采用静态辨识（同步电机只能进行静态测试，且必须脱离机头）。按空压机控制面板启动按键，进行主电机参数辨识。	
		同步电机辨识时需脱离机头，辨识过程中可能会出现故障 FU.20，此时请进入同步电机参数将 PG 相序参数取反。	
电机方向辨识	主机方向	将主电机方向测试功能参数配置为 1，通过液晶控制面板启动。主电机运行 3 秒后自动停止，此时观察电机转向，如果方向错误，停电 5 分钟后将主电机三相输出任意两相线互换（如果为同步电机，需要同时修改 PG 相序参数）；如果方向相同，将主电机方向测试功能参数设置为 0。	
	主机风机	将主机风机方向测试功能参数配置为 1，通过液晶控制面板启动，此时控制接触器吸合，运行 3 秒后停止，观察电机旋转方向，如果方向错误，停电 5 分钟后将主机风机三相输出任意两相互换；如果方向相同，将主机风机方向测试功能参数设置为 0。	
	油冷风机	将油冷风机方向测试功能参数配置为 1，通过液晶控制面板启动，此时风扇变频启动 6 秒后停止，观察电机转向，如果方向错误，停电 5 分钟后将油冷风机三相输出任意两相互换；如果方向相同，将油冷风机方向测试功能参数设置为 0。	

流程	操作内容	参考内容
空载试运行 检查	<p>启动电控驱动系统空载运行。检查并且确认驱动系统的运行状态：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 电机：运行平稳，旋转正常，转向正确，加减速过程正常，无异常振动，无异常噪声，无异常气味。 2) 电控驱动系统：操作面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器的动作顺序正常，无振动噪音等异常情况。如有异常情况，请立即停机检查。 	参见第三章、第五章说明
带载试运行 检查	<p>空载试运行检查完成后，连接驱动系统负载。设定期望压力，按控制面板 RUN 键启动电控驱动系统，并逐渐增加负载。在负载增加到 50%、100%时，分别运行一段时间，以观察系统运行是否正常。在运行过程中进行全面检查，观察有无异常情况；如发现异常请立即停机检查。</p>	参见第三章、第五章说明
运行中 检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 电机：检查电机转动是否平稳；转向是否正确；转动时有无异常振动或噪音；加减速过程是否平稳； 2) 电控驱动系统：检查系统输出状态和面板显示是否正确； 3) 风机：查看风机运转是否正常；有无异常振动或噪音；如有异常，请立即停机，断开电源检查； 4) 模拟量：压力、温度是否正常。 	参见第三章、第五章说明

8

常见警告及故障处理

8.1 警告

- 1) 空滤芯堵塞：提示空滤芯已经处于堵塞状态或使用寿命已至，请更换空滤。
代码：aL.800
- 2) 油滤芯堵塞：提示油滤芯已经处于堵塞状态或使用寿命已至，请更换油滤。
代码：aL.801
- 3) 分离器芯堵塞：提示分离器芯已经处于堵塞状态或使用寿命已至，请更换分离器。
代码：aL.802
- 4) 系统维护时间到：提示系统已经长期运行，需要进行整体维护保养。

润滑油维护时间到，警告代码：aL.803;

润滑脂维护时间到，警告代码：aL.804;

分离器芯使用寿命到，警告代码：aL.805;

机组定期维护时间到，警告代码：aL.806.
- 5) 油温过高：提示油温太高，需要改善油温散热，警告代码：aL.807。

所有警告均可通过液晶操作面板复位,停机后启动会再次提示警告。

8.2 故障

表 8-1 故障现象及解决方法

故障现象	故障说明	解决方法
无显示	液晶操作面板 POW 灯不亮	检查液晶操作面板与电控驱动系统连接线是否松动
	继电器端子板 24V 异常	外部设备短路造成 24V 拉低或者设备故障
	液晶操作面板 LCD 屏幕灯不亮	检查液晶操作面板是否进入屏幕保护模式
变频控制 单元故障	当主机变频单元 发生故障时,空压 机系统会立即停 机并显示变频单 元故障代码	参照变频单元故障代码对照表,找出导致故障的原因并排除 后方可再次启动
电控驱动 系统系统 故障	PT100 温度传感 器异常	检查 PT100 接线是否正确,是否存在松动现象
	超过设定故障报 警压力	检查压力检测是否正确,出气阀是否关闭
	电机温度超限	检测电机温度检测线路是否正确,适当提高主电机下限频率
	系统通讯异常	检查扩展卡与主机变频及操作面板之间的通讯线是否有效连接
	系统初始化失败	检查空压机专用扩展卡与主机变频的连接是否正常
	温度传感器连接 异常	检查温度传感器的连接线是否正确和有效连接
系统无法 启动	按 RUN 键, 系统无法启动	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查系统是否处于故障状态 b. 检查急停信号线路是否正确 c. 检查通讯是否正常: COM 灯亮时为正常,灯灭时为通讯异常 d. 检查控制方式是否为外部端子控制 e. 检查主电机变频及风扇变频是否处于就绪状态,电压是否正常
系统无法 停止	按 STOP 键, 系统无法停止	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查显示面板通讯线连接是否动 b. 按键损坏

表 8-2 故障代码对照表

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.800	排气压力超限	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排气压力过大 2. 压力传感器故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查出去阀是否关闭 2. 更换压力传感器
Fu.801	油温超限故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油冷风机损坏 2. 环境温度过高 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查油冷风机 2. 改善运行环境
Fu.803	油温传感器故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油温传感器损坏 2. 油温检测电路异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测油温传感器线路 2. 寻求厂家支持
Fu.804	电机温度传感器故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机温度传感器损坏 2. 电机温度检测电路异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测电机温度传感器线路 2. 寻求厂家支持
Fu.805	电机温度超限	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机负载过重 2. 环境温度过高 3. 电机内部热传感器损坏 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减低电机负载 2. 改善运行环境 3. 更换电机热传感器
Fu.808	系统初始化失败	参数存储异常	检查空压机专用扩展卡与主机变频的连接是否正常
Fu.809	通讯异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 扩展卡与控制板通讯异常 2. 操作面板与扩展卡通讯异常 	检查扩展卡与主机变频及操作面板之间的通讯线是否有效连接
Fu.810	运行时间到		寻求厂家支持

变频单元故障代码对照表

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.001	加速中过流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速时间设置过短 2. V/F曲线或转矩提升设置不当 3. 瞬停发生时，对旋转中电机实施再起动 4. 变频器容量偏小 5. 有PG运行加速过程中码盘故障或码盘断线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整加速时间 2. 调整V/F曲线或转矩提升参数 3. 选用容量等级匹配的变频器 4. 检查码盘及其接线
Fu.002	减速中过流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间设置过短 2. 势能负载或负载惯量较大 3. 变频器容量偏小 4. 有PG运行减速过程中码盘故障或码盘断线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整减速时间 2. 选用容量等级匹配的变频器 3. 检查码盘及其接线
Fu.003	运行中过流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载发生突变 2. 电网电压过低 3. 变频器容量偏小 4. 负载过重 5. 变频器三相输出端子相间短路、对地短路 6. 闭环矢量高速运行，突然码盘断线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载突变 2. 检查电源电压 3. 选用容量等级匹配的变频器 4. 检查负载或更换更大容量变频器 5. 消除短路故障 6. 检查码盘接线
Fu.004	加速中过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压异常 2. 矢量控制运行时，转速闭环参数设置不当 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入电源 2. 调整转速闭环参数，请参见F8.1参数组的说明
Fu.005	减速中过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减速时间设置过短 2. 输入电压异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整减速时间 2. 检查输入电源
Fu.006	运行中过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压发生了异常变动 2. 矢量控制运行时，调节器参数设置不当 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装输入电抗器 2. 调整速度调节器参数
Fu.007	停机时过压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源电压异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源电压
Fu.008	运行中欠压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源电压异常 2. 电网中有大的负载起动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查电源电压 2. 分开供电
Fu.011	电磁干扰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由于周围电磁干扰而引起的误动作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 寻求技术服务

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.012	变频器过载	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载过大 2. 加速时间过短 3. 转矩提升过高或V/F曲线不适合 4. 电网电压过低 5. 闭环矢量时，码盘反向 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小负载或更换成较大容量变频器 2. 延长加速时间 3. 降低转矩提升电压、调整V/F曲线 4. 检查电网电压 5. 检查码盘是否反向
Fu.013	电机过载保护动作	<ol style="list-style-type: none"> 1. V/F曲线设置不当 2. 电网电压过低 3. 电机低速大负载长时间运行 4. 电机堵转运行或负载过大 5. 闭环矢量控制运行时，码盘反向 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整V/F曲线 2. 检查输入电网电压 3. 需要长期低速运行时，请选择变频专用电机 4. 调整负载工作状态或选用容量等级匹配的变频器 5. 调整码盘接线或更改码盘方向功能设置
Fu.014	变频器过热 (传感器 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇异常 4. 温度检测电路或功率模块异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清理风道或改善通风条件 2. 改善通风条件、降低载波频率 3. 更换风扇 4. 寻求厂家支持
Fu.015	变频器过热 (传感器 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇异常 4. 温度检测电路或功率模块异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清理风道或改善通风条件 2. 改善通风条件、降低载波频率 3. 更换风扇 4. 寻求厂家支持
Fu.016	变频器过热 (传感器 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风道阻塞 2. 环境温度过高 3. 风扇异常 4. 温度检测电路或功率模块异常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清理风道或改善通风条件 2. 改善通风条件、降低载波频率 3. 更换风扇 4. 寻求厂家支持
Fu.017	外部设备故障或面板强制停机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变频器的外部设备故障输入、端子有信号输入 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查信号源及相关设备，查找面板强制停机根源
Fu.018	转速偏差过大保护 (DEV)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负载太大 2. 加速时间太短 3. 负载变为锁定状态 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减轻负载 2. 延长加减速时间 3. 确认负载机械系统
Fu.019	过速故障(OS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发生上冲或下冲 2. 频率设定过高 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整增益 2. 调整频率设定值
Fu.020	A\B 脉冲反接	<ol style="list-style-type: none"> 1. PG 反馈信号 A、B 相脉冲顺序错误 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整 A、B 相脉冲接入顺序

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.021	主回路接触器故障	1. 直流侧主回路接触器吸合不良或供电电压突变	1. 改善供电电压质量 2. 联系厂家
Fu.022	内部数据存储器错误	1. 写入功能代码数据过程中, 周围有强烈的噪声 2. 内部存储器损坏	1. 复位后重试 2. 寻求厂家服务
Fu.023	R 相输入电压缺失	1. 三相电源输入缺相 2. 三相电源电压不平衡	1. 检查输入动力线 2. 检查输入电压
Fu.024	S 相输入电压缺失		
Fu.025	T 相输入电压缺失		
Fu.026	U 相输出电流缺失 / 偏小	1. 变频器到电机的引线断路 2. 变频器驱动板或控制板故障 3. 电机三相绕组故障	1. 检查电机动力线连接 2. 寻求厂家支持 3. 排除电机故障
Fu.027	V 相输出电流缺失 / 偏小		
Fu.028	W 相输出电流缺失 / 偏小		
Fu.032	三相输入电压不平衡	1. 三相电压不平衡率较大	1. 检查供电电压
Fu.040	转速检测回路断线	1. 测速模块接线不正确 2. 测速模块接线断线 3. 测速模块输出异常 4. 相关功能码设置不合理	1. 检查测速模块连线 2. 寻求厂家支持
Fu.041	电机参数识别时电机未接入	电机参数识别时电机未接入	接入电机
Fu.042	U 相输出断线或参数严重不平衡	1. 变频器到电机的引线断路 2. 变频器驱动板或控制板故障 3. 电机三相绕组故障	1. 排除外围故障 2. 寻求厂家支持 3. 排除电机故障
Fu.043	V 相输出断线或参数严重不平衡	1. 变频器到电机的引线断路 2. 变频器驱动板或控制板故障 3. 电机三相绕组故障	1. 排除外围故障 2. 寻求厂家支持 3. 排除电机故障
Fu.044	W 相输出断线或参数严重不平衡	1. 变频器到电机的引线断路 2. 变频器驱动板或控制板故障 3. 电机三相绕组故障	1. 排除外围故障 2. 寻求厂家支持 3. 排除电机故障
Fu.045	电机过热	1. 电机负载过重 2. 环境温度过高 3. 电机内部热传感器损坏	1. 减低电机负载 2. 改善运行环境 3. 更换电机热传感器

故障代码	故障说明	可能原因	解决方案
Fu.046	启动时电机未接入	1. 同步机模式时，未接入电机	1. 接入电机
Fu.047	编码器 UVW 信号异常	1. 编码器、PG 卡损坏或连接异常	1. 更换编码器 2. 更换 PG 卡 3. 检查连接
Fu.048	同步机转子磁极初始位置异常	1. 编码器或旋变与电机的连接松动 2. 连接故障	1. 重新紧固电机编码器 2. 检查编码器信号线连接
Fu.049	Z 信号缺失 (同步机)	1. 编码器故障 2. PG 卡故障或 Z 信号连线断开	1. 检查、更换编码器或扩展卡 2. 更换 PG 卡、重接连接
Fu.051	U 相电流检测错误 (传感器或电路)	1. 电流传感器或电路损坏 2. 辅助电源故障 3. 控制板与驱动板的连接不良	寻求厂家支持
Fu.052	V 相电流检测错误 (传感器或电路)	1. 电流传感器或电路损坏 2. 辅助电源故障 3. 控制板与驱动板的连接不良	寻求厂家支持
Fu.054	温度传感器 1 故障 (可屏蔽保护)	温度检测电路异常	寻求厂家支持
Fu.055	温度传感器 2 故障 (可屏蔽保护)	温度检测电路异常	寻求厂家支持
Fu.056	温度传感器 3 故障 (可屏蔽保护)	温度检测电路异常	寻求厂家支持
Fu.103	RST 三相输入相序接反故障	RST 三相输入相序接反	更改 RST 的接线顺序
Fu.201	参数设置冲突		请与直接供货商联系
Fu.301 ~ Fu.311	控制板故障		寻求厂家支持

9

维修与保养

受到环境温度、湿度、粉尘、振动以及元器件老化等不良因素的影响，电控驱动系统中的大量的机械和电子元件难免会受到影响及损坏，这些都将增加发生故障的几率，从而降低设备的使用寿命。为保证系统能够长期、稳定地运行，必须对系统进行定期保养和维护。

如果电控驱动系统经过长途运输，使用前应进行元件是否完好，螺钉是否有紧固等常规检查。在正常使用期间，应定时清理产品内部灰尘，检查螺钉是否松动等情况。



► 检查必须由专业技术人员进行，并应切断电控驱动系统的电源。

9.1 日常检查与保养

通过日常的检查 and 保养，可以及时发现各种异常情况，查明异常原因，并消除故障隐患，保证设备正常运行，延长电控驱动系统的使用寿命。日常检查与保养请参照下表。

表 9-1 检查与保养提示表

检查对象	检查周期	检查内容	判别标准
运行环境	随时	1. 温度、湿度 2. 灰尘、水气 3. 气体	1. 温度 > 40℃时应打开产品盖板，湿度 < 90%，无积霜 2. 无异味，无易燃、易爆气体
冷却系统	定期	1. 安装环境 2. 电控驱动系统本体风机	1. 安装环境通风良好，风道无阻塞 2. 本体风机运转正常，无异常噪声
电控驱动系统	随时	1. 振动、温升 2. 噪声 3. 导线、端子	1. 振动平稳、出风口风温正常 2. 无异常噪声、无异味 3. 紧固螺钉无松动
电机	随时	1. 振动、温升 2. 噪声	1. 运行平稳、温度正常 2. 无异常、不均匀噪声
输入输出参数	随时	1. 输入电压 2. 输出电流	1. 输入电压在规定范围内 2. 输出电流在额定值以下

推荐使用仪表

输入电压	动圈式电压表
输出电压	整流式电压表
输入、输出电流	钳式电流表



- 产品在出厂前已做过电气绝缘实验，用户不必再进行耐压测试。
- 若必须对电控驱动系统进行绝缘测试，必须将所有的输入、输出端子（R、S、T、U、V、W、U1、V1、W1）全部可靠短接，并拆除防雷板接地线，测试完成后再将连接线接好。严禁对单个端子作绝缘测试，测试请用 500V 的兆欧表。
- 控制回路不可用兆欧表测量。
- 对电机进行绝缘测试时，必须将电机与电控驱动系统之间的连线拆除。

9.2 易损部件的检查与更换

电控驱动系统内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证电控驱动系统稳定可靠地运行，应对电控驱动系统进行预防性维护，必要时更换部件。

9.2.1 滤波电容

主回路的脉动电流会影响铝质电解滤波电容的性能，影响的程度与环境温度和使用条件有关，正常条件下使用的电控驱动系统应每 3 ~ 4 年更换一次电解电容。

当电解电容器的电解质泄露、安全阀冒出或电容主体发生膨胀时，应立即更换。

9.2.2 冷却风扇

电控驱动系统内部的所有冷却风扇的使用寿命大约 15000 小时（即电控驱动系统连续使用约两年），若风扇发生异常声音或产生振动，应立即更换。

9.3 存放

电控驱动系统购买后暂时不用或长期存放，应注意以下事项：

1) 存放环境应符合下表所示：

环境特性	要求	备注
环境温度	-20℃ ~ 60℃	长期存放温度不大于 30℃，以免电容特性劣化，应避免由于温度骤变造成凝露、冻结的环境
相对湿度	20 ~ 90%	可采用塑料薄膜封闭和干燥剂等措施
存放环境	不受阳光直射，无灰尘，无腐蚀性、可燃性气体，无油、蒸汽、气体、滴水、振动，少盐分	

2) 产品若长期不用，每半年应通一次电以恢复滤波电容器的特性，同时检查它的其它功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间应在半小时以上。



➤ 电控驱动系统如果长期不用，内部的滤波电容特性会下降。

9.4 保修

产品本体发生以下情况，厂家将提供保修服务：

- (1) 如果在正常使用情况下发生故障或损坏，在保修期（从购买之日起 18 个月内），本公司提供免费维修或更换。如果超过 18 个月以上，将收取合理的维修费用。
- (2) 即使在保修期内，由以下原因引起的故障，应收取一定的维修费用：
 - ① 不按操作手册或超出标准规范使用所引发的故障。
 - ② 未经允许，自行修理、改装所引起的故障。
 - ③ 由于保管不善引发的故障。
 - ④ 将电控驱动系统用于非正常功能时引发的故障。
 - ⑤ 由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其它不可抗力引起的机器损坏。
- (3) 即使超过保修期，本厂家亦提供终生有偿维修服务。

10

通信协议说明

10.1 MODBUS 协议说明

10.1.1 协议概述

Modbus 协议是应用于工业控制器上的一种通用协议，由于该协议使用方便，已成为工业通用标准，广泛用于主控制器和从设备的集成中，不同品牌的设备都可通过该协议连接成工业网络。

Modbus 定义了三种传输模式：ASCII、RTU 或 TCP，TS26000 系列只支持 RTU 模式。

10.1.2 接口和传输方式

采用 RS485(RS232 可选，但需要电平转换)作为 Modbus 物理接口，一台主机控制一台或多台空压机电控驱动系统。

端子标识	端子用途	功能
RS+	数据收发端子(+)	用 RS485 通信接口与 PC/PLC 连接时，请接(+)信号
RS-	数据收发端子(-)	用 RS485 通信接口与 PC/PLC 连接时，请接(-)信号

采用异步串行、半双工传输方式，在同一时刻主机和从机只能有一方发送数据，而另一方只能接收数据。

10.1.3 数据结构

1) 4 种数据传输格式可选：

- ① 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无校验(出厂设置)
- ② 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、偶校验
- ③ 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、奇校验

2) 波特率

3 种波特率可选：4800bps、9600bps、19200 bps

3) 通信规则

数据帧之间的起始间隔时间大于 3.5 个字节传输周期(标准)，但最小间隔时间不得小于 0.5ms。

10.1.4 参数配置

波特率设置（通讯参数）：

个位：0-4800bits/s 1-9600bits/s 2-19200bits/s

十位：0-无校验 1-偶校验 2-奇校验

本站地址（通讯参数：0~64，其中0为广播地址）

10.1.5 功能简介

TS2600 支持的 Modbus 功能代码如下：

功能	代码(十六进制)	功能描述
读取多个保持寄存器	0x03	读取多个保持寄存器
写单个保持寄存器	0x06	对单个保持寄存器进行写操作

10.2 访问地址

状态寄存器地址见下表：

访问地址	寄存器名称	适用功能代码
0x1302	状态字	03
0x1303	故障代码	03
0x1304	警告代码	03
0xD200	设定压力	03
0xD201	实际压力	03
0xD202	设定上限压力	03
0xD203	排气温度	03
0xD204	额定温度	03
0xD205	主机频率	03
0xD206	主机转速	03
0xD207	主机电流	03
0xD208	主机功率	03
0xD209	过载输出值	03
0xD210	油冷风机频率	03
0xD211	油冷风机电流	03
0xD212	累计运行时间	03
0xD213	空滤设定运行时间	03
0xD214	油滤设定运行时间	03
0xD215	分离器芯设定运行时间	03
0xD216	空滤已运行时间	03
0xD217	油滤已运行时间	03
0xD218	分离器芯累计运行时间	03
0xD219	停机重起等待时间	03

访问地址	寄存器名称	适用功能代码
0xD220	序列号高位	03
0xD221	序列号低位	03
0xD222	年	03
0xD223	月	03
0xD224	日	03
0xD225	小时	03
0xD226	分	03
0xD227	秒	03
0xD228	实际压力 2	03
0xD229	主机温度	03

状态字 (0x1302) 说明见下表:

0	0-系统未就绪	1-系统就绪
1~3	保留	
4	0-停止状态	1-系统运行中
5	保留	
6	0-未加载	1-已加载
7	保留	
8	0-无效	1-主机休眠中
9~11	保留	
12	0-液晶操作面板控制	1-远程控制
13	0-无	1-重起等待中
14	0-无	1-系统处于警告状态中
15	0-无	1-系统处于故障状态中

控制字说明 (0x1300) 见下表

0~3	保留	
4	0-无效	1-运行
5	0-无效	1-停止
6~14	保留	
15	复位	

11 选配件

11.1 PG 扩展卡

11.1.1 PG 扩展卡介绍（标准型 PGA-A000，PN：050M009012001）

当 TS2600 系列配置为闭环矢量控制模式时，须配合 PG 卡（选配）使用。PG 卡实现接收单端集电极开路输出、推挽型输出及差分输出编码器信号。

PG 卡的外观及端子图如下所示：

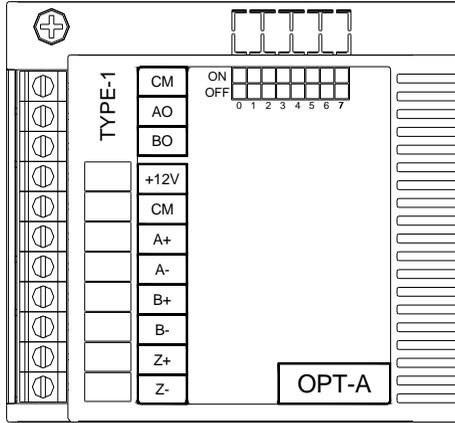


图 10-1 PG 扩展卡的端子

表 1 PG 扩展卡接线端子说明

端子类型	端子符号	功能
+12 电源	+12V	对外提供+12V 电源，最大输出电流为 200mA
输出端	AO	预留
	BO	预留
公共端	GD	+12V 电源参考地
差分输入	A+	编码器 A 相差分（+12V±20%）输入， 最大频率≤100 KHz
	A-	
	B+	编码器 A 相差分（+12V±20%）输入， 最大频率≤100 KHz
	B-	
	Z+	编码器 A 相差分（+12V±20%）输入， 最大频率≤100 KHz
	Z-	