

# 空压机一体机用户手册

---

## 前言

K900系列空压机专用单变频一体机是我司全新升级设计的一款产品，应用于同步或异步空压机控制。

K900单变频一体机具有空压机专用控制逻辑，可以直接接入空压机的急停、压力、温度、故障等多种形式的信号，可以实现对电磁阀的控制，可以对外提供 24V 电源给触摸屏使用，可以提供 Modbus 通讯接口，与酷马的空压机专用触摸屏配合，无需外配控制器或 PLC，在极大简化空压机电气系统设计的同时，实现空压机的完美变频控制。

针对空压机的应用特点与实际需求，K900单变频一体机与空压机行业的多个主流电机或主机厂家进行产品适配测试，通过专用 PID 与独特的弱磁设计，可使空压机实现快速启动与平稳运行，并且调试更加简易；通过高功率密度设计实现体积的减小，并且采用独立风道、重载方案设计，可以有效应对恶劣的现场与电网环境。

K900单变频一体机覆盖 AC380V 7.5~37kW 功率段，内置工频风机输出控制继电器组件和 15W 工频变压器，支持工频风机输出并提供 220V 电源给电磁阀供电，可作为 K900-21双变频一体机的小功率的拓展应用，满足多样化的一体机应用需求。

为确保能正确安装及操作 K900单变频一体机，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

## 目 录

前 言 .....	i
目 录 .....	ii
<b>1 安全注意事项 .....</b>	<b>1</b>
1.1 本章内容 .....	1
1.2 安全信息定义 .....	1
1.3 警告标识 .....	1
1.4 安全指导 .....	1
1.4.1 调试和运行 .....	2
1.4.2 保养、维护和元件更换 .....	3
<b>2 产品概述 .....</b>	<b>4</b>
2.1 产品规格 .....	4
2.2 产品铭牌 .....	5
2.3 型号说明 .....	6
2.4 产品额定值 .....	6
<b>3 接线指导 .....</b>	<b>7</b>
3.1 主回路接线及端子说明 .....	7
3.2 控制回路接线及端子说明 .....	10
<b>4 调试指导 .....</b>	<b>14</b>
4.1 HMI 调试 .....	14
4.1.1 系统接线 .....	14
4.1.2 HMI 调试步骤 .....	14
4.2 普乐特控制器适配调试 .....	19
4.2.1 系统接线 .....	19
4.2.2 调试步骤 .....	20
4.3 MAM860C 控制器适配调试 .....	25
4.4 双变频加工变频风机方案调试指导 .....	26
<b>5 详细功能说明 .....</b>	<b>28</b>
5.1 功能参数一览表 .....	28
F00 组 基本功能组 .....	28
F01 组 起停控制组 .....	29
F02 组 电机 1 参数组 .....	30
F03 组 矢量控制组 .....	32
F04 组 空间电压矢量控制组 .....	33
F05 组 输入端子组 .....	34
F06 组 输出端子组 .....	37
F07 组 人机界面组 .....	38
F08 组 增强功能组 .....	42

F09 组 PID 控制组.....	45
F11 组 保护参数组.....	47
F13 组 同步电机控制参数组 .....	48
F14 组 串行通讯功能组 .....	49
F15 组 非标功能组 .....	50
F17 组 状态查看功能组 .....	50
F18 组 空压机专用功能组.....	52
F19 组 空压机状态查看功能组.....	56
F21 组 工频风机保护组 .....	60
5.2 空压机控制逻辑说明 .....	63
5.3 PID 调试 .....	65
5.3.1 PID 参数设定的一般步骤 .....	66
5.3.2 PID 微调方法.....	66
<b>6 故障处理及产品维护.....</b>	<b>70</b>
6.1 变频器故障及对策.....	70
6.2 空压机设备故障及对策.....	72
6.3 变压器维护说明.....	73
<b>附录 A 产品尺寸.....</b>	<b>76</b>
<b>附录 B HMI.....</b>	<b>106</b>
B.1 产品规格.....	106
B.2 接线说明.....	108
B.3 触摸屏一键参数设定功能码详情 .....	111
<b>附录 C 通讯协议.....</b>	<b>113</b>
C.1 本变频器应用方式.....	113
C.2 RTU 命令码及通讯数据描述.....	113
C.2.1 命令码：03H，读取 N 个字 (最多可以连续读取 16 个字).....	113
C.2.2 命令码：06H，写一个字 .....	113
C.2.3 数据地址的定义.....	113
C.2.4 错误消息回应 .....	116

# 1 安全注意事项

## 1.1 本章内容

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

## 1.2 安全信息定义

**危险：**如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

**警告：**如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。


**注意：**为了确保正确的运行而采取的步骤。

**培训并合格的专业人员：**是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

## 1.3 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：


## 1.4 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>◆ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：</li> </ul>	
	变频器机型	至少等待时间
	220V 4kW、7.5kW	5 分钟
380V 7.5kW~37kW	5 分钟	

**注意：**

- 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- 搬运安装过程中要防止变频器遭受到物理性冲击和振动。
- 搬运时要防止前盖板脱落。
- 必须安装在避免儿童和其他易接触的非公共场所。
- 请在合适的环境下使用。
- 要防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入变频器内部。
- 变频器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同，30kW 以上机型，其 PE 接地导体的截面积可略小于推荐截面积值。
- R、S、T 为电源输入端，U、V、W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器。


**1.4.1 调试和运行**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。</li> <li>✦ 变频器在运行时，内部有高压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。</li> <li>✦ 当使用停电启动功能（F01.21=1）时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。</li> <li>✦ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>✦ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。</li> </ul>
---	---

**注意：**

- 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。
- 如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定和试运行。
- 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

**1.4.2 保养、维护和元件更换**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。</li> <li>✦ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。</li> <li>✦ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部。</li> </ul>
---	---

## 2 产品概述

### 2.1 产品规格

类别	功能	规格指标
功率输入	变频器输入电压(V)	单相 220V(-15%)~240V(+10%) 三相 380V(-15%)~440V(+10%)
	额定输入电流(A)	请参考 产品额定值
	额定输入频率(Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
变频功率输出	输出电压(V)	等于输入电压, 误差小于 5%
	额定输出电流(A)	请参考产品额定值
	额定输出功率(kW)	请参考 产品额定值
	输出频率(Hz)	0~400Hz
工频风机输出(单变频一体机)	输出电压(V)	等于输入电压, 误差小于 1%
	额定输出电流(A)	请参考 产品额定值
	额定输出功率(kW)	请参考 产品额定值
	输出频率(Hz)	等于输入频率, 误差小于 1%
电源输出	24VDC	24W
	220VAC	AC220V 变频器直接从输入取电 AC380V 变频器由 15W 工频变压器提供 220V
运行控制性能	控制方式	开环矢量, 空间电压矢量
	调速比	异步机 1: 200(SVC), 同步机 1: 20(SVC)
	速度控制精度	±0.2%(SVC)
	速度波动	±0.3%(SVC)
	转矩响应	<20ms(SVC)
	起动转矩	异步机 0.25Hz 150%(SVC) 同步机 2.5Hz 150%(SVC)
	频率给定方式	PID 控制设定、Modbus 通讯设定、P1 模拟量输入设定
	过载能力	AC220V 变频器不支持过载应用 AC380V 变频器支持 120%长期运行
	压力模拟量输入	1 路 4~20mA/0~1.6MPa 输入
	温度模拟量输入	2 路 PT100 温度模拟量输入, 分辨率 1°C, 温度范围 -20°C~150°C, 精度误差: 3°C
	数字量输入	3 路普通输入, 最大频率 1kHz; 1 路 PTC 开关量输入
	数字量输出	1 路 Y 端子输出
	继电器输出	1 路继电器输出(常开) 250VAC/3A 1 路电磁阀输出

类别	功能	规格指标
	故障保护功能	提供三十多种故障保护功能：过流、过压、欠压、过温、缺相、过载、风机电流不平衡等保护功能
	风机保护功能	过载保护：120%过载 60s，130%过载 48s，150%过载 24s，160%过载 8s，200%过载 5s，300%过载 1s
		电流不平衡保护：任意两相电流相差 60~75%时故障停机，动作时间≤5s
		输出短路保护：内部保险管可保护
		输出对地短路保护：内部保险管可保护
	电磁阀端口保护	220V 输出短路保护
	通讯 485	1 路 485 通讯
其它	安装方式	壁挂安装、法兰安装
	运行环境温度	-10~50°C，40°C 以上降额使用，每升高 1°C 降额 1%
	防护等级	IP20
	污染等级	2 级
	冷却方式	强制风冷
	EMC 滤波器	可选配外置滤波器：满足 IEC61800-3 C2 等级要求

**注意：**

- 单相 AC220V 4kW 和三相 AC380V 7.5kW 这两款产品 24V 电源最大输出电流为 500mA；
- 当输入电压大于 440VAC 时，单变频一体机内部的工频变压器需要定制。

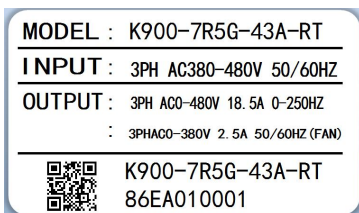
**2.2 产品铭牌**

图 2-1 产品铭牌

**注意：**此为 K900空压机单变频一体机标准产品铭牌格式的示例，

## 2.3 型号说明

型号代码中包含变频器产品信息，用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

**K900 - 7R5G - 43A - RT**

①                      ②                      ③                      ④

图 2-2 型号代码

字段	标识	标识说明	具体内容
产品系列缩写	①	产品系列缩写	K900 空压机专 用变频器
额定功率	②	功率等级+负载类型	7R5: 7.5kW G: 恒转矩负载
电压等级	③	电压等级	43: AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 23: AC 单相 220V(-15%)~240V(+10%)
工频风机/内置变压器	④	工频风机/内置变压器	单变频空压机一体机 R: 内置继电器组件, 支持工频风机输出 T: 内置工频变压器, 可提供 220V 电源

## 2.4 产品额定值

产品型号	一体机 额定输入电流 (A)	主机变频		风机工频	
		额定输出功率 (kW)	额定输出电流 (A)	额定输出功 率 (kW)	额定输出 电流 (A)
K900-4R0G-23A-RT	32	4	16	0.4	2.5
K900-7R5G-23A-RT	64	7.5	30	0.4	2.5
K900-7R5G-43-RT	25	7.5	18.5	0.75	2.5
K900-011G-43-RT	32	11	25	0.75	2.5
K900-015G-43-RT	40	15	32	0.75	2.5
K900-022G-43-RT	56	22	45	1	3
K900-030G-43-RT	59	30	60	1.5	3.7
K900-037G-43-RT	68	37	75	1.5	3.7

### 注意:

- 额定输入电流是在额定输入电压 220V 或 380V 情况下实测的结果。
- 额定输出电流定义为额定输出电压 220V 或 380V 时的输出电流。

### 3 接线指导

#### 3.1 主回路接线及端子说明

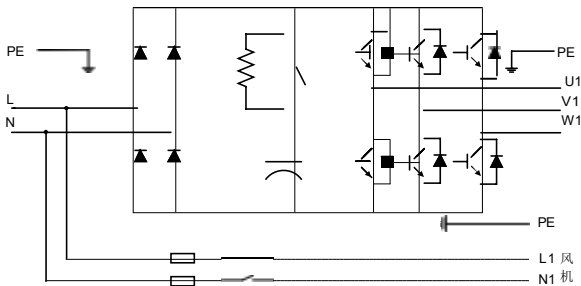


图 3-1 单相 220V 主回路接线示意图

表 3-1 主回路端子说明

端子标识		端子功能描述
电源输入	L、N	单相交流输入端子，与电网连接
主机	U1、V1、W1	三相交流输出端子，接空压机主电机
风机	L1、N1	单相交流输出端子，接风机
=		每台机器必须接地，两个 PE，接地电阻小于 10Ω

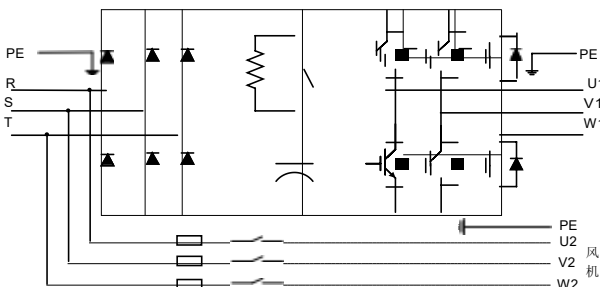


图 3-2 主回路接线示意图

3-2 380V主回路端子说明

端子标识		端子功能描述
电源输入	R、S、T	三相交流输入端子，与电网连接
主机	U1、V1、W1	三相交流输出端子，接空压机主电机
风机	U2、V2、W2	三相交流输出端子，接风机
=		每台机器必须接地，两个 PE，接地电阻小于 10Ω

### 3.2 控制回路接线及端子说明

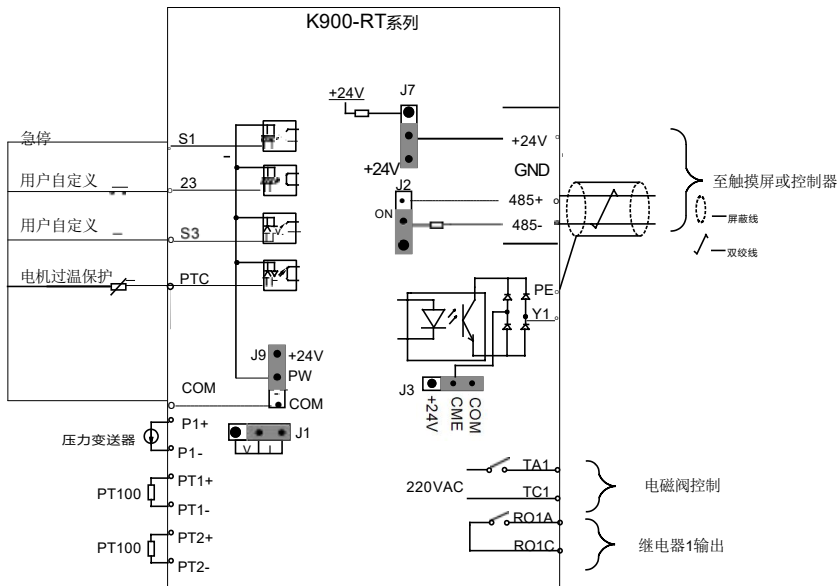


图 3-9 控制回路接线示意图

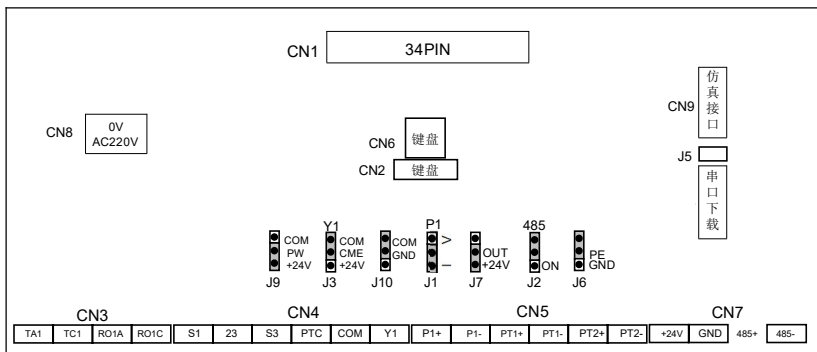


图 3-10 控制回路端子示意图

表 3-4 控制回路用户端子说明

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
电源	+24V	+24V 电源	向外提供 24V*(95%~110%)电源, 7.5kW 机型最大输出电流 500mA, 其他机型最大输出电流 1A; 可用于 GPRS、触摸屏; 可通过 J7 跳线选择输出+24V 或+24V 串 1.1Ω 电阻输出, 默认选择直接+24V 输出。
	GND	+24V、AO 参考地	+24V 参考地; 通过 J10 跳线选择 GND 与 COM 短接, 默认短接。
PT100 信号输入	PT1+	温度模拟量信号 1	1、分辨率 1°C 2、范围-20°C~150°C 3、检测精度: 3°C
	PT1-		
	PT2+	温度模拟量信号 2	
	PT2-		
压力信号输入	P1+	压力模拟量信号 1	1、输入范围: 电流电压可选, 4~20mA/2~10V 对应 0~1.6MPa; 其中 P1 通过跳线 J1 切换, 默认电流型 2、输入阻抗: 电压输入时 20kΩ, 电流输入时 500Ω 3、分辨率: 最小分辨率 5mV 4、误差±1%, 25°C
	P1-		
数字量输入输出	S1-COM	开关量输入 1	1、内部阻抗: 3.3kΩ 2、可接受 12~30V 直流电压输入 3、最大输入频率: 1kHz 可通过 J9 选择内部电源 NPN 接线方式或外部电源 PNP 接线方式, 默认内部电源 NPN 接线方式 外部 PTC 温度开关信号输入, PTC 阻值在 2.5kΩ 时动作 1、开关容量: 50mA/30V 2、输出频率范围: 0~1kHz 3、J3 跳线选择 Y1 输出是默认低电平还是 OC 输出, 默认 OC 输出
	23-COM	开关量输入 2	
	S3-COM	开关量输入 3	
	PTC-COM	电机过温保护	
	Y1-COM	开关量参考地	
通讯	485+	485 通讯	485 通讯端子, 采用 Modbus 协议 匹配终端电阻可通过 J2 选择
	485-		
继电器输出	RO1A	继电器 1 常开触点	1、触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V 2、不可用作高频开关输出 ( <b>务必注意</b> )
	RO1C	继电器 1 公共触点	
电磁阀	TA1	电磁阀线圈 A	AC220V/15W 输出端子, 接电磁阀线圈
	TC1	电磁阀线圈 C	
跳线端子	J9	内部/外部电源选择端子	可通过 J9 选择内部电源 NPN 接线方式或外部电源 PNP 接线方式, 默认内部电源 NPN 接线方式
	J3	数字量输出 CME 选择端子	J3 跳线选择 Y1 输出是默认低电平还是 OC 输出, 默认 OC 输出
	J10	COM 与 GND 端子	默认短接

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
	J1	P1-模拟量信号选择端子	I 对应电流信号, V 对应电压信号, 默认为电流输入信号
	J7	+24V 电源输出端子	J7 跳线选择输出+24V 或+24V 串 1.1Ω 电阻输出, 默认选择直接+24V 输出
	J2	485 通信终端电阻接入端子	ON 对应接入终端电阻, 默认不接入终端电阻
	J6	PE 与 GND 短接端子	默认不短接

**注意:** 当电磁阀线圈功率超过 15W 时, 一体机内部的工频变压器需要定制或独立外接 220VAC 电源。

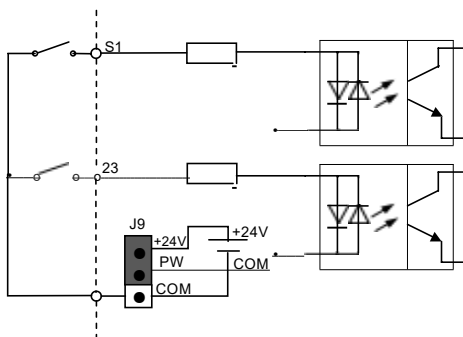


图 3-11 内部电源 (NPN 模式)

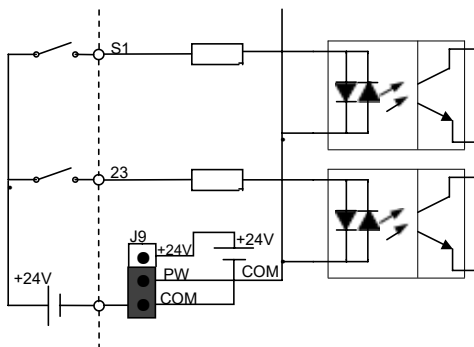


图 3-12 外部电源 (PNP 模式)

当数字量输入使用内部+24V 时, 按图 3-11 模式设置跳线 J9, 将+24V 和 PW 短接。

当数字量输入使用外部+24V 时, 按图 3-12 模式设置跳线 J9, 将 COM 和 PW 短接。

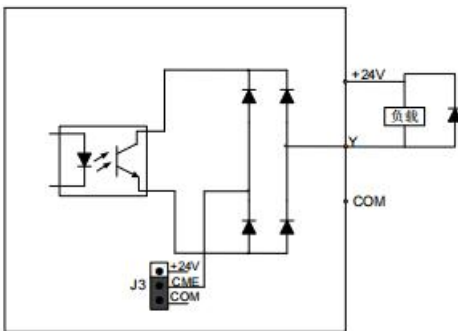


图 3-13 Y 端子输出（OC 输出）

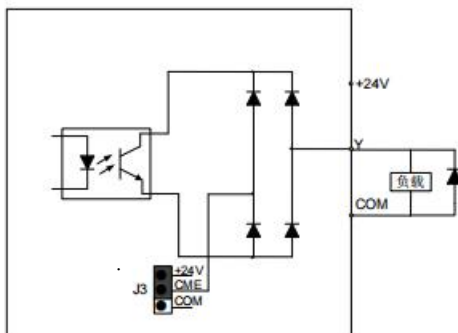


图 3-14 Y 端子输出（默认低电平）

当数字量输出采用 OC 输出方式时，按图 3-13 模式设置跳线 J3，将 CME 和 COM 短接。

当数字量输出采用默认低电平输出方式时，按图 3-14 模式设置跳线 J3，将 CME 和+24V 短接。

当数字输出端子需要驱动负载类型为继电器时，应在继电器线圈两端加装吸收二极管（一定要注意二极管极性不可接反），否则，容易导致直流 24V 电源损坏。

**注意：此端子驱动能力不大于 50mA 电流。**

## 4 调试指导

### 4.1 HMI 调试

#### 4.1.1 系统接线

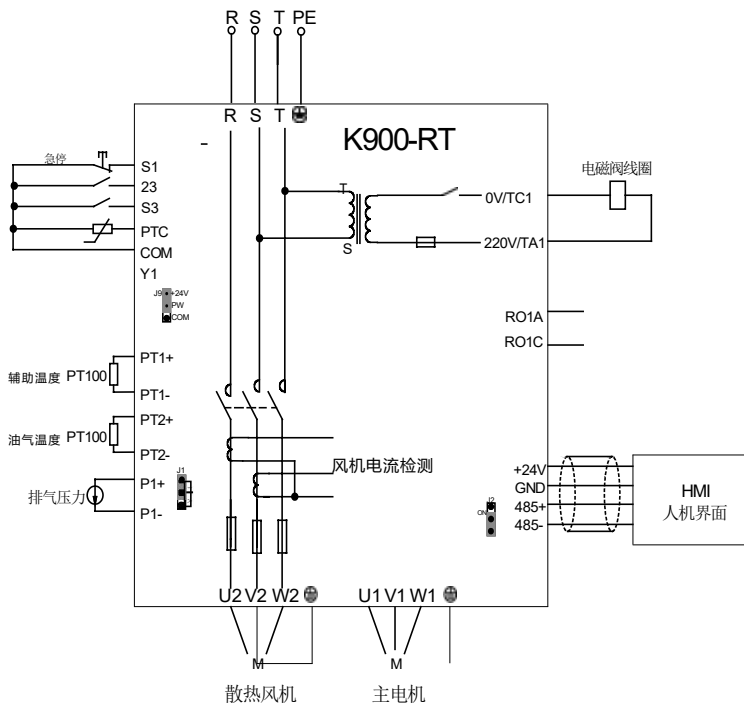


图 4-1 HMI+K900-RT 变频器接线

#### 4.1.2 HMI 调试步骤

K900系列产品推荐使用我司指定的 HMI 进行显示和调试。

**注意：**以下所有界面图中的参数显示仅供参考，请以实际显示为准。

- 1、 按照图 4-1 进行接线；仔细检查接线是否正确，确保空压机变频器接地和空压机外壳接地连接良好。
- 2、 上电后，触摸屏显示参考下图。



图 4-2 登录界面

3、 点击“请点击进入”按钮后进入工作环境界面。

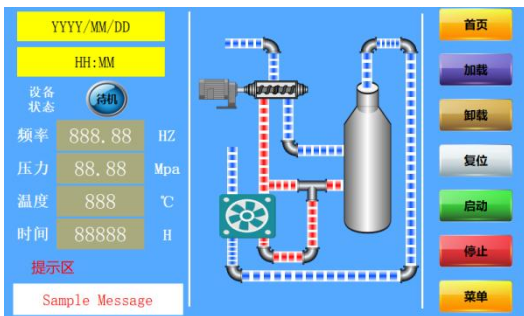


图 4-3 工作环境界面

4、 点击界面中的“菜单”选项。



图 4-4 菜单界面

5、 点击菜单中“系统配置”，进入系统配置页面。

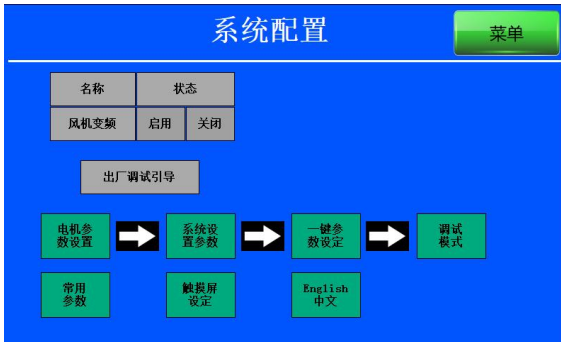


图 4-5 系统配置界面

点击风机变频“关闭”，然后按照“出厂调试引导”的步骤进行调试。

第一步在系统配置界面，点击“电机参数设置”，选择电机类型。

- 如果选择“同步电机”，需要设置“最大频率”、“额定频率”、“额定功率”、“额定电压”、“额定电流”、“极对数”、“载波频率”。
- 如果选择“异步电机”，需要设置“最大频率”、“额定频率”、“额定功率”、“额定电压”、“额定电流”、“额定转速”、“载波频率”。



图 4-6 主机参数设置界面

- 根据实际电机铭牌参数，设置电机参数后，点击“参数辨识”。

第二步在系统配置界面，点击“一键设定参数”按钮，变频器自动完成相关参数配置，设置参数见 C.6 触摸屏一键参数设定功能码详情。

第三步在系统配置界面，点击“调试模式”。



图 4-7 调试模式界面

点击主电机“点动运行”，确定电机转向；点击电磁阀“加载”或“卸载”，测试电磁阀动作；点击“返回”进入系统配置后，点击“菜单”，返回菜单界面。

**注意：如果电机运行反向，请调整电机线的接线顺序。**

- 6、按出厂调试指引调试“系统配置”页面完成后，返回至菜单界面。
- 7、点击菜单页面中“风机参数”。



图 4-8 工频风机保护界面

根据风机铭牌参数设置“风机额定电流”即可。

- 8、点击菜单中“用户参数”。



图 4-9 用户参数界面

9、 点击菜单中“维护参数”。



图 4-10 维护参数界面

10、 点击菜单中“保护参数”。



图 4-11 保护参数界面

11、 点击菜单中“运行信息”。



图 4-12 运行信息界面

12、 按照手册，调整用户参数、厂家参数、维护参数后，返回“工作环境”界面，点击“启动”即可运行。

## 4.2 普乐特控制器适配调试

### 4.2.1 系统接线

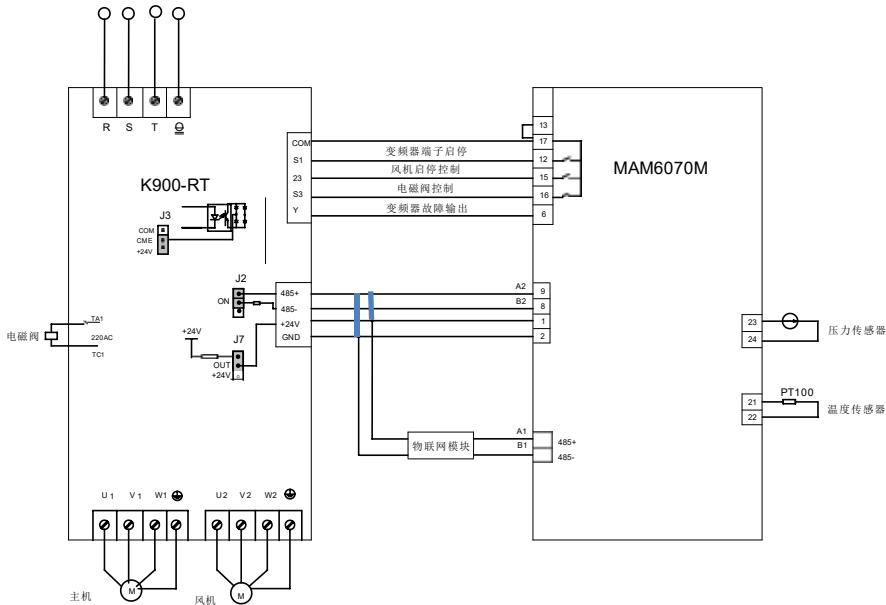


图 4-13 普乐特控制器 6070M+K900-RT 变频器接线

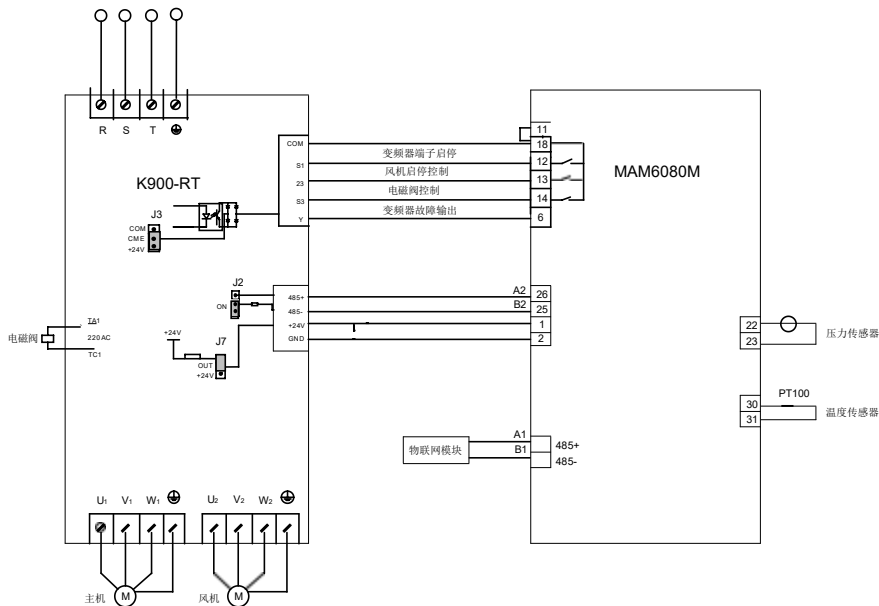


图 4-14 普乐特控制器 6080M+K900-RT 变频器接线

#### 4.2.2 调试步骤

K900系列变频器产品可与普乐特控制器配合使用，调试步骤如下：

- 1、根据现场需求按照接线图正确接线，一般情况采取通讯控制主机启停，现场干扰较强时建议采用端子控制主机启停，主机端子启停须将 COM 与 S1 按照虚线连接，确保变频器接地和空压机外壳接地。
- 2、按照图 4-13 所示进行跳线，设置变频器功能码 F06.01=5，设置普乐特控制器的校准参数“相序保护值”为 0，屏蔽“相序错误 1”，如图 4-20 所示；设置普乐特控制器硬件参数：6 引脚设置为主机变频器故障常开，如图 4-19 所示；设置完成即可使用主机变频器故障端子输出。
- 3、设置 F00.18=1 恢复功能码出厂值，并按照表 4-1 有顺序地进行系统参数配置。

表 4-1 系统参数配置功能码

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.00	速度控制模式	0	0: 无 PG 矢量控制模式 0
F00.03	最大输出频率	机型确定	F00.04~400.00Hz
F00.04	运行频率上限	机型确定	F00.05~F00.03 (最大输出频率)
F00.05	运行频率下限	机型确定	0.00Hz~F00.04 (运行频率上限)
F00.14	载波频率设定	机型确定	默认 4kHz
F00.18	功能参数恢复	1	1: 恢复缺省值

- 4、根据铭牌设置电机参数

表 4-2 电机参数配置功能表

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.15	电机参数自学习	1/2	1: 旋转学习 2: 静止学习 1 (全面学习)
F02.00	电机 1 类型	1	电机类型选择: 同步电机
F02.15	同步电机 1 额定功率	机型确定	0.1~3000.0kW
F02.16	同步电机 1 额定频率	机型确定	0.01Hz~F00.03 (最大输出频率)
F02.17	同步电机 1 极对数	机型确定	1~50
F02.18	同步电机 1 额定电压	机型确定	0~1200V
F02.19	同步电机 1 额定电流	机型确定	0.8~6000.0A
F02.23	同步电机 1 反电动势常数	机型确定	0~10000

**注意:**

- 电机参数设置后必须进行电机参数自学习。
- 如果现场电机已经带载, 建议使用静止自学习 1 (全面学习)。
- 参数识别之后进行点动运行。

**5、一键参数配置**

设置 F00.18=3 时, 为一键配置通讯启停, 配置参数详情如表 4-3。

表 4-3 主机通讯启停一键配置参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.01	运行指令通道	2	2: 通讯运行指令通道 (LED 点亮)
F00.06	A 频率指令选择	8	8: Modbus 通讯设定
F00.11	加速时间 1	20	0.0~3600.0s
F00.12	减速时间 1	20	0.0~3600.0s
F00.18	功能参数恢复	3	3: 一键配置通讯启停 4: 一键配置端子启停
F05.01	S1 端子功能选择	0	无功能
F05.02	23 端子功能选择	48	48: 风机运行控制信号
F05.03	S3 端子功能选择	49	49: 电磁阀控制信号
F06.01	Y 端子功能选择	5	5: 变频器故障
F06.03	电磁阀输出选择	28	28: 电磁阀控制输出
F14.00	本机通讯地址	1	1~247, 0 为广播地址
F14.01	通讯波特率设置	3	3: 9600bps
F14.02	数据位校验设置	0	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU
F14.04	通讯超时故障时间	40.0	0.0 (无效), 0.1~60.0s
F14.05	传输错误处理	4	4: 报警并自由停车, 通讯恢复后故障自动复位

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F18.43	风机控制模式	1	1: 端子控制, 工频风机通过端子使能来启停
F21.00	风机额定电流	自设定可修改	7.5kW/11kW/15kW, 风机 0.75kW 2.5A 22kW, 风机 1kW 3A 30kW/37kW, 风机 1.5kW 3.7A

**注意:**

- 风机额定电流大小会根据变频器功率段自动选定。
- 风机参数可根据实际情况进行更改。

设置 F00.18=4 时, 一键配置端子启停, 须将 S1、COM 与普乐特控制器进行连接, 配置参数详情如表 4-4。

表 4-4 主机端子启停一键配置参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.01	运行指令通道	1	1: 端子运行指令通道 (LED 闪烁)
F00.06	A 频率指令选择	8	8: Modbus 通讯设定
F00.11	加速时间 1	20	0.0~3600.0s
F00.12	减速时间 1	20	0.0~3600.0s
F00.18	功能参数恢复	4	3: 一键配置通讯启停 4: 一键配置端子启停
F05.01	S1 端子功能选择	1	1: 正转运行
F05.02	23 端子功能选择	48	48: 风机运行控制信号
F05.03	S3 端子功能选择	49	49: 电磁阀控制信号
F06.01	Y 端子功能选择	5	5: 变频器故障
F06.03	电磁阀输出选择	28	28: 电磁阀控制输出
F14.00	本机通讯地址	1	1~247, 0 为广播地址
F14.01	通讯波特率设置	3	3: 9600bps
F14.02	数据位校验设置	0	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU
F14.04	通讯超时故障时间	40.0	0.0 (无效), 0.1~60.0s
F14.05	传输错误处理	4	4: 报警并自由停车, 通讯恢复后故障自动复位
F18.43	风机控制模式	1	1: 端子控制, 工频风机通过端子使能来启停
F21.00	风机额定电流	自设定, 可修改	7.5 kW/11 kW/15kW, 风机 0.75kW 2.5A 22kW, 风机 1kW 3A 30kW/37kW, 风机 1.5kW 3.7A

上述步骤设置完毕, 变频器即可与普乐特控制器配合使用。

普乐特控制器可以显示空压机当前运行状态, 并可以通过触摸屏设置常用参数。

使用方法简介如下:

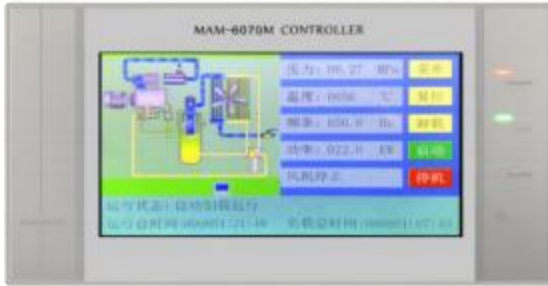


图 4-15 普乐特控制器工作主界面

1、 点击‘菜单’键，进入菜单选择界面。



图 4-16 菜单选择界面

2、 通过点击图标进入相应的界面，可进行用户参数配置，运行状态查看等常用功能，以下是常用图标及对用功能简介。

运行参数：油滤器，空滤器等部件的使用时间、风机/主机相电流。

用户参数：设置供气加载压力，供气卸载压力，风机启停温度，延时等常用参数。

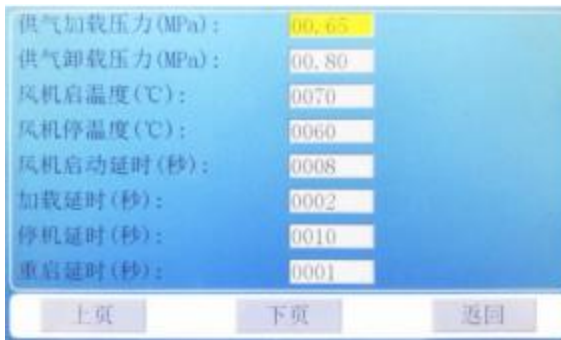


图 4-17 用户参数界面

主机变频：设置主机变频压力、主机启动频率、主机功率、主机加速减速时间等。



图 4-18 主机变频界面

硬件参数：设置控制器端子功能。

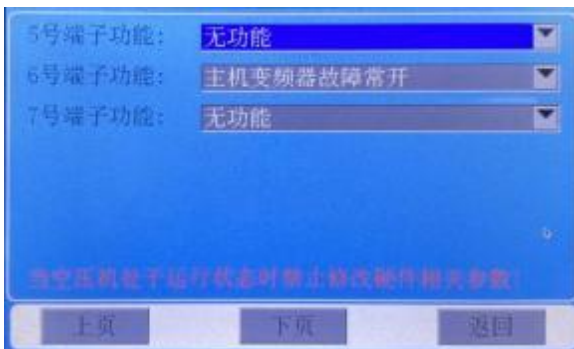


图 4-19 硬件参数设置界面

校准参数：设置控制器相关数据。



图 4-20 校准参数设置界面

厂家参数：设置卸载压力，风机额定电流，预警温度，报警停机温度等。



图 4-21 厂家参数界面

根据需要设置参数完成后，返回主界面点击“启动”即可运行。

### 4.3 MAM860C 控制器适配调试

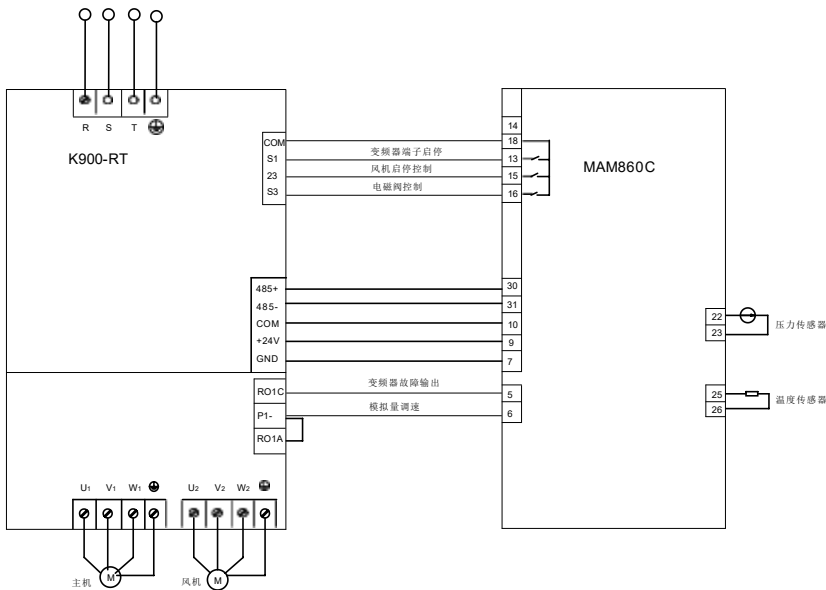
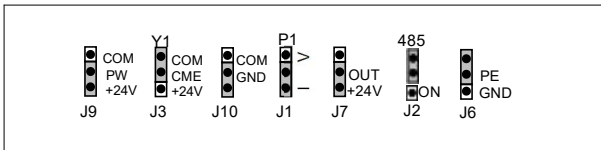


图 4-22 系统接线



参数表配置:

通过 F00.18=12 一键配置下表所示参数

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.00	速度控制模式	0	0: 无PG矢量控制模式0
F00.01	运行指令通道	1	0: 键盘运行指令通道 (LED熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED点亮)
F00.06	A频率指令选择	1	1: 模拟量 P1-设定
F05.01	S1端子功能选择	1	1: 正转运行
F05.02	23端子功能选择	48	48: 风机运行控制信号
F05.03	S3端子功能选择	49	49: 电磁阀控制信号
F06.02	RO1输出选择	5	5: 变频器故障输出
F06.05	输出端子极性选择	8	RO端子极性置反

按照上述接线方式与参数配置即可实现普乐特 MAM860C 控制器与 K900-RT 变频器配合使用。

### 4.4 双变频加工频风机方案调试指导

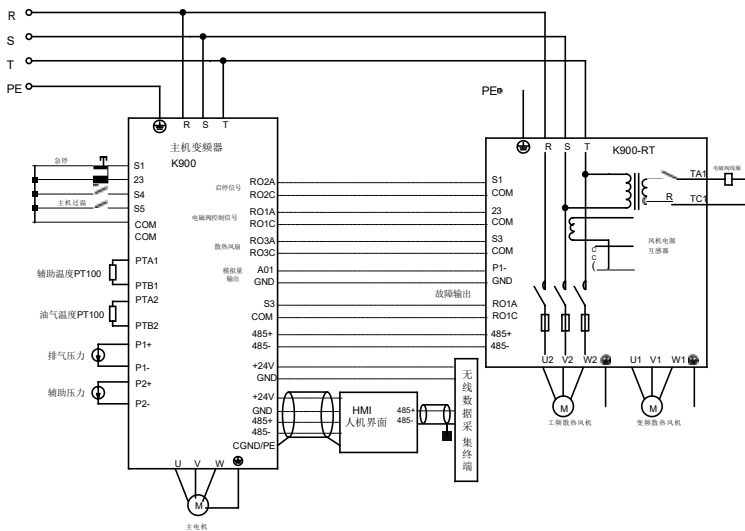


图 4-23 双变频加工频风机系统接线

使用方法:

K900 的配置请参考 K900 说明书 4.3 章节进行配置; K900-RT 配置通过 F00.18=11 一键参数配置, 即可实现主机变频的双风机系统。其中 K900-RT 变频器 U1、V1、W1 实现变频 风机输出, U2、V2、W2 可以进行工频风机输出, 具体参数表如下。

K900-RT 参数配置表:

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.00	速度控制模式	2	0: 无PG矢量控制模式0(适用于AM,SM) 1: 无PG矢量控制模式1(适用于AM) 2: V/F控制 注: AM-异步电机 SM-同步电机
F00.01	运行指令通道	1	0: 键盘运行指令通道 (LED熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED点亮)
F00.06	A频率指令选择	1	1: 模拟量 P1-设定
F05.01	S1端子功能选择	1	1: 正转运行
F05.02	23端子功能选择	49	49: 电磁阀控制信号
F05.03	S3端子功能选择	50	50: 主电机散热风扇控制信号
F06.02	RO1输出选择	5	5: 变频器故障输出
F14.00	本机通讯地址	1	广播地址为: 1, 区分主机变频器
F18.43	风机控制模式	1	1: 端子控制, 工频风机通过端子使能来启停

## 5 详细功能说明

### 5.1 功能参数一览表

“○”：表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。

#### F00 组 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F00.00	速度控制模式	0: 无 PG 矢量控制模式 0 (适用于 AM, SM) 1: 无 PG 矢量控制模式 1 (适用于 AM) 2: V/F 控制 <b>注意: AM-异步电机 SM-同步电机; 当使用矢量模式时应先对变频器进行电机参数自学习。</b>	0	◎
F00.01	运行指令通道	0: 键盘运行指令通道 (LED 熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED 闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED 点亮)	0	○
F00.02	通讯运行指令通道选择	0: Modbus 通讯通道 1~3: 保留	0	○
F00.03	最大输出频率	<a href="#">F00.04</a> ~400.00Hz	50.00Hz	◎
F00.04	运行频率上限	<a href="#">F00.05</a> ~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	50.00Hz	○
F00.05	运行频率下限	0.00Hz~ <a href="#">F00.04</a> (运行频率上限)	0.00Hz	○
F00.06	A 频率指令选择	0: 键盘数字设定	0	○
F00.07	B 频率指令选择	1: 模拟量 P1-设定 2~6: 保留 7: PID 控制设定 8: Modbus 通讯设定 9~11: 保留	2	○
F00.08	B 频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A 频率指令	0	○
F00.09	设定源组合方式	0: A 1: B 2: (A+B) 组合 3: (A-B) 组合 4: Max (A, B) 组合 5: Min (A, B) 组合	0	○
F00.10	键盘设定频率	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	50.00Hz	○
F00.11	加速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F00.12	减速时间 1	0.0~3600.0s	机型确定	○
F00.13	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	2	○
F00.14	载波频率设定	1.0~8.0kHz	4	○
F00.15	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转自学习 2: 静止自学习 1 (全面学习)	0	◎
F00.16	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效	1	○
F00.17	变频器类型	0: G 型机	0	◎
F00.18	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案 3: 一键配置通讯启停 (适配普乐特控制器) 4: 一键配置端子启停 (适配普乐特控制器) 5~6: 保留 7: 客户 1 参数 1 8: 客户 1 参数 2 9~10: 保留 11: 一键配置风机参数 (用作 K900 风 机) 12: 一键配置参数 (适配普乐特 M860 控制器) 注: 恢复出厂值时, F02 组中电机参数保持当前值不变; 另外, F05 组中 F05.38, F05.40, F05.48, F05.50, F18 组中 F18.04, F18.28, F18.29, F18.32, F18.33, F18.38 保持当前值不变。	0	◎

**F01 组 起停控制组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F01.00	起动的运行方式	0: 直接启动	0	◎
F01.01	直接起动的开始频率	0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
F01.02	起动的频率保持时间	0.00~50.00s	0.00s	◎
F01.03	起动的制动电流	0.0~150.0%	0.0%	◎
F01.04	起动的制动时间	0.00~50.00s	0.00s	◎
F01.05	加减速方式选择	0: 直线型	0	○
F01.08	停机方式选择	0: 减速停机 1: 自由停机	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F01.09	停机制动开始频率	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F01.10	停机制动等待时间	0.00~50.00s	0.00s	○
F01.11	停机直流制动电流	0.0~150.0%	0.0%	○
F01.12	停机直流制动时间	0.00~50.00s	0.00s	○
F01.13	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0s	○
F01.14	正反转切换模式	0: 过零频切换 1: 过起动频率切换 2: 经停机速度并延时再切换	0	◎
F01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	5.00Hz	◎
F01.16	停止速度检出方式	0: 按速度设定值检出 (判断斜坡频率) 1: 按速度反馈值检测 (只对矢量控制有效)	1	◎
F01.17	反馈速度检出时间	0.00~100.00s (仅对 <a href="#">F01.16</a> =1有效)	0.50s	◎
F01.18	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电端子运行命令有效	0	○
F01.19	运行频率低于频率下限动作 (频率下限大于0有效)	0: 以频率下限运行	0	◎
F01.21	停电再起动选择	0: 禁止再起动 1: 允许再起动	0	○
F01.22	停电再起动等待时间	0.0~3600.0s (对应 <a href="#">F01.21</a> 为1有效)	1.0s	○
F01.23	起动延时时间	0.0~60.0s	0.0s	○
F01.24	停止速度延迟时间	0.0~100.0s	0.0s	○
F01.25	0Hz 输出选择	0: 无电压输出 1: 有电压输出 2: 保留	0	○

**F02 组 电机 1 参数组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F02.00	电机 1 类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0	◎
F02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
F02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	50.00Hz	◎
F02.03	异步电机 1 额定转速	1~36000rpm	机型确定	◎
F02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
F02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
F02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
F02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
F02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
F02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
F02.11	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80.0%	◎
F02.12	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68.0%	◎
F02.13	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57.0%	◎
F02.14	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40.0%	◎
F02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
F02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	50.00Hz	◎
F02.17	同步电机 1 极对数	1~50	2	◎
F02.18	同步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
F02.19	同步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
F02.20	同步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
F02.21	同步电机 1 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
F02.22	同步电机 1 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
F02.23	同步电机 1 反电动势常数	0~10000	350	○
F02.26	电机 1 过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机 (带低速补偿) 2: 变频电机 (不带低速补偿)	2	◎
F02.27	电机 1 过载保护系数	<p>电机过载倍数 <math>M = I_{out} / (I_n * K)</math></p> <p><math>I_n</math> 为电机额定电流, <math>I_{out}</math> 是变频器输出电流, <math>K</math> 为电机过载保护系数。</p> <p><math>K</math> 越小, <math>M</math> 值越大, 越容易保护。</p> <p>当 <math>M=116\%</math>, 电机过载 1 小时保护; 当 <math>M=150\%</math> 时, 电机过载 12 分钟保护; 当 <math>M=180\%</math> 时, 电机过载 5 分钟保护; 当 <math>M=200\%</math> 时, 电机过载 1 分钟保护, <math>M \geq 400\%</math> 立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~120.0%</p>	100.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F02.28	电机 1 功率校正系数	0.00~3.00	1.00	○
F02.29	电机 1 参数显示选择	0: 按照电机类型显示 1: 全部显示	0	○

**F03 组 矢量控制组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改									
F03.00	速度环比例增益 1	0~200.0	20.0	○									
F03.01	速度环积分时间 1	0.000~10.000s	0.200s	○									
F03.02	切换低点频率	0.00Hz~ <a href="#">F03.05</a>	5.00Hz	○									
F03.03	速度环比例增益 2	0~200.0	10.0	○									
F03.04	速度环积分时间 2	0.000~10.000s	1.000s	○									
F03.05	切换高点频率	<a href="#">F03.02</a> ~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	10.00Hz	○									
F03.06	速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2^8/10ms)	0	○									
F03.07	矢量控制电动转差补偿系数	50%~200%	100%	○									
F03.08	矢量控制发电转差补偿系数	50%~200%	100%	○									
F03.09	电流环比例系数 P	0~65535 参考调试经验参数:	1000	○									
F03.10	电流环积分系数 I	<table border="1"> <thead> <tr> <th><a href="#">F03.09</a>参数值 (参考)</th> <th><a href="#">F03.10</a>参数值 (参考)</th> <th>电机功率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>7.5~22kW</td> </tr> <tr> <td>2500</td> <td>1500</td> <td>30~37kW</td> </tr> </tbody> </table>	<a href="#">F03.09</a> 参数值 (参考)	<a href="#">F03.10</a> 参数值 (参考)	电机功率	2000	1000	7.5~22kW	2500	1500	30~37kW	1000	○
<a href="#">F03.09</a> 参数值 (参考)	<a href="#">F03.10</a> 参数值 (参考)	电机功率											
2000	1000	7.5~22kW											
2500	1500	30~37kW											
F03.11	转矩设定方式选择	0: 转矩控制无效 1: 键盘设定转矩 ( <a href="#">F03.12</a> ) 2: 模拟量P1-设定转矩 (100%相对于3倍的电机电流) 3~6: 保留 7: Modbus通讯设定转矩 (同上) 8~10: 保留	0	○									
F03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0% (电机额定电流)	50.0%	○									
F03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○									
F03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率 ( <a href="#">F03.16</a> ) 1: 模拟量P1-设定上限频率 (100%对应最大频率) 2~5: 保留 6: Modbus通讯设定上限频率 (同上) 7~9: 保留	0	○									
F03.15	转矩控制反转上限频率设	0: 键盘设定上限频率 ( <a href="#">F03.17</a> )	0	○									

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	定源选择	1: 模拟量P1-设定上限频率（100%对应最大频率） 2~5: 保留 6: Modbus通讯设定上限频率（同上） 7~9: 保留		
F03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a>	50.00Hz	○
F03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a>	50.00Hz	○
F03.18	电动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限（ <a href="#">F03.20</a> ） 1: 模拟量P1-设定转矩上限（100%相对于3倍电机电流） 2~4: 保留 5: Modbus通讯设定转矩上限（同上） 6~8: 保留	0	○
F03.19	制动转矩上限设定源选择	0: 键盘设定转矩上限（ <a href="#">F03.21</a> ） 1: 模拟量P1-设定转矩上限（100%相对于3倍电机额定电流） 2~4: 保留 5: Modbus通讯设定转矩上限（同上） 6~8: 保留	0	○
F03.20	电动转矩上限键盘设定	0.0~300.0%（电机额定电流）	120.0%	○
F03.21	制动转矩上限键盘设定	0.0~300.0%（电机额定电流）	120.0%	○
F03.22	恒功区弱磁系数	0.1~2.0	0.3	○
F03.23	恒功区最小弱磁点	10%~100%	20%	○
F03.24	最大电压限制	0.0~120.0%	100.0%	○
F03.25	预激磁时间	0.000~10.000s	0.300s	○
F03.26	弱磁比例增益	0~8000	300	○
F03.27	矢量控制速度显示选择	0: 按实际值显示 1: 按设定值显示	0	○

**F04 组 空间电压矢量控制组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F04.00	电机 1 V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线	0	◎
F04.01	电机 1 转矩提升	0.0%:（自动）0.1%~10.0%	0.0%	○
F04.02	电机 1 转矩提升截止	0.0%~50.0%（相对电机 1 额定频率）	20.0%	○
F04.03	电机 1 V/F 频率点 1	0.00Hz~ <a href="#">F04.05</a>	0.00Hz	○
F04.04	电机 1 V/F 电压点 1	0.0%~110.0%（电机 1 额定电压）	0.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F04.05	电机 1 V/F 频率点 2	<a href="#">F04.03~F04.07</a>	0.00Hz	○
F04.06	电机 1 V/F 电压点 2	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	0.0%	○
F04.07	电机 1 V/F 频率点 3	<a href="#">F04.05~F02.02</a> (异步电机 1 额定频率) <a href="#">F04.05~F02.16</a> (同步电机 1 额定频率)	0.00Hz	○
F04.08	电机 1 V/F 电压点 3	0.0%~110.0% (电机 1 额定电压)	0.0%	○
F04.09	电机 1 V/F 转差补偿增益	0.0~200.0%	100.0%	○
F04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	0~100	10	○
F04.11	电机 1 高频抑制振荡因子	0~100	10	○
F04.12	电机 1 抑制振荡分界点	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	30.00Hz	○
F04.26	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行	0	◎
F04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
F04.34	无功闭环比例系数	0~3000 同步电机 V/F 控制时有效, 用于设置无功电流闭环控制的比例系数。	100	○
F04.35	无功闭环积分系数	0~3000 同步电机 V/F 控制时有效, 用于设置无功电流闭环控制的积分系数。	20	○

## F05 组 输入端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F05.01	S1 端子功能选择	0: 无功能	0	◎
F05.02	23 端子功能选择	1: 正转运行	0	◎
F05.03	S3 端子功能选择	2: 反转运行	0	◎
F05.04	PTC 信号输入	3: 三线式运行控制	0	◎
		4: 正转寸动	0	◎
		5: 反转寸动		
		6: 自由停车		
		7: 故障复位		
		8: 运行暂停		
		9: 外部故障输入		
		10~11: 保留		
		12: 频率增减设定清除	0	◎
		13~15: 保留		
		16: 多段速端子1		
		17: 多段速端子2		
		18: 多段速端子3		
		19: 多段速端子4		
		20: 多段速暂停		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改																														
		21: 加减速时间选择1 22: 加减速时间选择2 23~24: 保留 25: PID控制暂停 26~29: 保留 30: 加减速禁止 31~32: 保留 33: 频率增减设定暂时清除 34: 停机直流制动 35: 保留 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯 39: 预励磁命令 40: 用电量清零 41: 用电量保持 42: 空滤堵塞信号 43: 油滤堵塞信号 44: 分离器堵塞信号 45: 精分器堵塞信号 46: 外部故障 1 (电机过温) 47: 外部故障 2 48: 风机运行控制信号 (需设置 F18.43=1 时有效) 49: 电磁阀控制信号 50: 主电机散热风扇控制信号 51: PTC 信号 (需设置 F18.00=1 时有效) 52~63: 保留																																
F05.10	输入端子极性选择	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时, 输入端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输入端子负极性。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td><b>Bit8</b></td> <td><b>Bit7</b></td> <td><b>Bit6</b></td> <td><b>Bit5</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> <td>保留</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Bit4</b></td> <td><b>Bit3</b></td> <td><b>Bit2</b></td> <td><b>Bit1</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>保留</td> <td>PTC</td> <td>S3</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Bit0</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>S1</td> </tr> </table> 设定范围: 0x000~0x1FF		<b>Bit8</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>		保留	保留	保留	保留		<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>		保留	PTC	S3	23					<b>Bit0</b>					S1	0x008	○
	<b>Bit8</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>																														
	保留	保留	保留	保留																														
	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>																														
	保留	PTC	S3	23																														
				<b>Bit0</b>																														
				S1																														
F05.11	开关量滤波时间	0.000~1.000s	0.200s	○																														
F05.12	虚拟端子设定	0: 虚拟端子无效	0	◎																														

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: Modbus 通讯虚拟端子有效 2~4: 保留		
F05.13	端子控制运行模式	0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	0	☉
F05.14	S1 端子闭合延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○
F05.15	S1 端子关断延时时间		0.000s	○
F05.16	23 端子闭合延时时间		0.000s	○
F05.17	23 端子关断延时时间		0.000s	○
F05.18	S3 端子闭合延时时间		0.000s	○
F05.19	S3 端子关断延时时间		0.000s	○
F05.32	P1 下限值	<p>上下限及上下限对应设定关系如图，得出对应百分比，当前压力=对应百分比 x 压力传感器 P1 上限。</p> <p><a href="#">F05.32</a> 参数范围: 0.00V~F05.34  <a href="#">F05.33</a> 参数范围: -100.0%~100.0%  <a href="#">F05.34</a> 参数范围: <a href="#">F05.32</a>~10.00V  <a href="#">F05.35</a> 参数范围: -100.0%~100.0%</p>	2.00V	○
F05.33	P1 下限对应设定		0.0%	○
F05.34	P1 上限值		10.00V	○
F05.35	P1 上限对应设定		100.0%	○
F05.36	P1 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.200s	○
F05.37	PT1 下限值	<p>上下限对应设定为温度校准点占总量的百分比，通过上下限值与上下限对应设定的线性关系可以得出输入电压对应模拟量百分比，</p>	0.00V	○
F05.38	PT1 下限对应设定		12.5%	○
F05.39	PT1 上限值		10.00V	○
F05.40	PT1 上限对应设定		75.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		当前温度=对应百分比×160℃ <a href="#">F05.37</a> 参数范围：0.00V~ <a href="#">F05.39</a> <a href="#">F05.38</a> 参数范围：-100.0%~100.0% <a href="#">F05.39</a> 参数范围： <a href="#">F05.37</a> ~10.00V <a href="#">F05.40</a> 参数范围：-100.0%~100.0%		
F05.41	PT1 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.300s	○
F05.47	PT2 下限值	0.00V~ <a href="#">F05.49</a>	0.00V	○
F05.48	PT2 下限对应设定	-100.0%~100.0%	12.5%	○
F05.49	PT2 上限值	<a href="#">F05.47</a> ~10.00V	10.00V	○
F05.50	PT2 上限对应设定	-100.0%~100.0%	75.0%	○
F05.51	PT2 输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.300s	○

## F06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改								
F06.01	Y1 输出选择	0: 无效	0	○								
F06.02	RO1 输出选择	1: 运行中	0	○								
F06.03	电磁阀输出选择 (TA1-TC1)	2: 正转运行中	0	○								
		3: 反转运行中	0	○								
4: 点动运行中												
5: 变频器故障												
6~11: 保留												
12: 运行准备就绪												
13: 预励磁中												
14~19: 保留												
20: 外部故障有效												
21~22: 保留												
23: Modbus 通讯虚拟端子输出												
24~26: 保留												
27: 风机启停控制												
28: 电磁阀控制输出												
29: 主电机散热风机控制												
30: 系统故障 (空压机专用)												
F06.05	输出端子极性选择	该功能码用来对输出端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时, 输入端子正极性; 当位设置为 1 值时, 输入端子负极性。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Bit3</td> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>保留</td> <td>TA1~TC1</td> <td>RO1</td> <td>Y1</td> </tr> </table> 设定范围: 0x0~0xF	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	保留	TA1~TC1	RO1	Y1	0x0	○
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0									
保留	TA1~TC1	RO1	Y1									
F06.06	Y1 开通延时时间	0.000~50.000s	0.000s	○								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F06.07	Y1 断开延时时间		0.000s	○
F06.10	电磁阀 (TA1~TC1) 开通延时时间		0.000s	○
F06.11	电磁阀 (TA1~TC1) 关断延时时间		0.000s	○
F06.12	RO1开通延时时间		0.000s	○
F06.13	RO1关断延时时间		0.000s	○

## F07 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F07.00	用户密码	0~65535	0	○
F07.01	功能参数拷贝	0: 无操作 1: 本机功能参数上传到键盘 2: 键盘功能参数下载到本机 (包括电机参数) 3: 键盘功能参数下载到本机 (不包括 F02, F12 组电机参数) 4: 键盘功能参数下载到本机 (仅包括 F02, F12 组电机参数) <b>注意: 1~4 项操作执行完成后, 参数自动恢复到 0。</b>	0	◎
F07.02	QUICK/JOG 键功能选择	0: 无功能 1: 点动运行 2: 移位键切换显示状态 3: 正转反转切换 4: 清除 UP/DOWN 设定 5: 自由停车 6: 实现运行命令给定方式按顺序切换 7: 快速调试模式 (按非出厂参数调试)	1	◎
F07.03	QUICK 键运行命令通道切换顺序选择	0: 键盘控制 → 端子控制 → 通讯控制 1: 键盘控制 ↔ 端子控制 2: 键盘控制 ↔ 通讯控制 3: 端子控制 ↔ 通讯控制	0	○
F07.04	STOP/RST 键停机功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制同时有效 2: 对面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效	0	○
F07.05	运行状态显示的参数选择 1	0x0000~0xFFFF Bit0: 运行频率 (Hz亮) Bit1: 设定频率 (Hz闪烁)	0x03FF	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit2: 母线电压 (V亮) Bit3: 输出电压 (V亮) Bit4: 输出电流 (A亮) Bit5: 运行转速 (rpm亮) Bit6: 输出功率 (%亮) Bit7: 输出转矩 (%亮) Bit8: PID给定值 (%闪烁) Bit9: PID反馈值 (%亮) Bit10: 输入端子状态 Bit11: 输出端子状态 Bit12: 转矩设定值 (%亮) Bit13~Bit15: 保留		
F07.06	运行状态显示的参数选择 2	0x0000~0xFFFF Bit0: 模拟量P1-值 (V亮) Bit1~Bit3: 保留 Bit4: 电机过载百分比 (%亮) Bit5: 变频器过载百分比 (%亮) Bit6: 斜坡频率给定值 (Hz亮) Bit7: 线速度 Bit8: 交流进线电流 Bit9~Bit15: 保留	0x0000	○
F07.07	停机状态显示的参数选择	0x0000~0xFFFF Bit0: 设定频率 (Hz亮, 频率慢闪) Bit1: 母线电压 (V亮) Bit2: 输入端子状态 Bit3: 输出端子状态 Bit4: PID给定值 (%闪烁) Bit5: PID反馈值 (%亮) Bit6: 转矩设定值 (%亮) Bit7: 模拟量P1-值 (V亮) Bit8~Bit15: 保留	0x00FF	○
F07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率* <a href="#">F07.08</a>	1.00	○
F07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120*显示运行频率x <a href="#">F07.09</a> /电机极对数	100.0%	○
F07.10	线速度显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速x <a href="#">F07.10</a>	1.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F07.12	逆变模块温度	0~100.0°C		●
F07.13	控制板软件版本	1.00~655.35		●
F07.14	本机累积运行时间	0~65535h		●
F07.15	变频器用电量高位	0~65535kWh (*1000)		●
F07.16	变频器用电量低位	0.0~999.9kWh		●
F07.17	变频器机型	0: G 型机 1: P 型机		●
F07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW		●
F07.19	变频器额定电压	50~1200V		●
F07.20	变频器额定电流	0.1~6000.0A		●
F07.21	保留			
F07.22	保留			
F07.23	保留			
F07.24	保留			
F07.25	保留			
F07.26	保留			
F07.27	当前故障类型	0: 无故障		●
F07.28	前 1 次故障类型	1~3: 保留		●
F07.29	前 2 次故障类型	4: 加速过电流 (OC1)		●
F07.30	前 3 次故障类型	5: 减速过电流 (OC2)		●
F07.31	前 4 次故障类型	6: 恒速过电流 (OC3)		●
F07.32	前 5 次故障类型	7: 加速过电压 (OV1) 8: 减速过电压 (OV2) 9: 恒速过电压 (OV3) 10: 母线欠压故障 (UV) 11: 电机过载 (OL1) 12: 变频器过载 (OL2) 13: 输入侧缺相 (SPI) 14: 输出侧缺相 (SPO) 15: 整流模块过热 (OH1) 16: 逆变模块过热故障 (OH2) 17: 外部故障 (EF) 18: 485 通讯故障 (CE) 19: 电流检测故障 (tE) 20: 电机自学习故障 (tE) 21: EEPROM 操作故障 (EEP) 22: PID 反馈断线故障 (PIDE) 23: 保留 24: 运行时间达到 (END)		●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		25: 电子过载 (OL3) 26: 面板通讯错误 (PCE) 27: 参数上传错误 (UPE) 28: 参数下载错误 (DNE) 29~31: 保留 32: 对地短路故障 1 (ETH1) 33: 对地短路故障 2 (ETH2) 34: 速度偏差故障 (dEu) 35: 失调故障 (STo) 36: 欠载故障 (LL) 37: 保留 38: 相序故障 (PSF) 39: 风机三相电流不平衡 (SPOF) 40: 风机过载 (OLF) 41: 电磁阀过流 (TOC) 42~44: 保留 45: 握手失败故障 (HAnd)		
F07.33	当前故障运行频率		0.00	●
F07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00	●
F07.35	当前故障输出电压		0	●
F07.36	当前故障输出电流		0.0	●
F07.37	当前故障母线电压		0.0	●
F07.38	当前故障时最高温度		0.0	●
F07.39	当前故障输入端子状态		0	●
F07.40	当前故障输出端子状态		0	●
F07.41	前 1 次故障运行频率		0.00	●
F07.42	前 1 次故障斜坡给定频率		0.00	●
F07.43	前 1 次故障输出电压		0	●
F07.44	前 1 次故障输出电流		0.0	●
F07.45	前 1 次故障母线电压		0.0	●
F07.46	前 1 次故障时最高温度		0.0	●
F07.47	前 1 次故障输入端子状态		0.0	●
F07.48	前 1 次故障输出端子状态		0	●
F07.49	前 1 次故障运行频率		0	●
F07.50	前 2 次故障斜坡给定频率		0.00	●
F07.51	前 2 次故障输出电压		0	●
F07.52	前 2 次故障输出电流		0	●
F07.53	前 2 次故障母线电压		0.0	●
F07.54	前 2 次故障时最高温度		0.0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F07.55	前 2 次故障输入端子状态		0	●
F07.56	前 2 次故障输出端子状态		0	●

**F08 组 增强功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F08.00	加速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.01	减速时间 2	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.02	加速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.03	减速时间 3	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.04	加速时间 4	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.05	减速时间 4	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.06	点动运行频率	0.0~3600.0s	10.00Hz	○
F08.07	点动运行加速时间	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.08	点动运行减速时间	0.0~3600.0s	机型确定	○
F08.09	跳跃频率 1	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.10	跳跃频率幅值 1	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.11	跳跃频率 2	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.12	跳跃频率幅值 2	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.13	跳跃频率 3	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.14	跳跃频率幅值 3	0.00~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.15	母线电压预保护功能	0x00~0x11 个位：母线保护功能 十位：低频电流保护功能	0x10	○
F08.16	低电压保护阈值	0.0~2000.0V	300.0V	○
F08.17	过压预保护阈值	0.0~2000.0V	780.0V	○
F08.18	自动重启延时时间	0.0~6000.0s	60.0s	○
F08.19	低压限频运行时间	0.0~6000.0s	60.0s	○
F08.24	风机保护	0x00~0x11 LED个位： 0：风机三相电流不平衡保护禁止 1：风机三相电流不平衡保护允许 LED十位： 0：风机过载保护禁止 1：风机过载保护允许	机型确定	○
F08.25	保留		0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F08.26	保养计时模式选择	0: 休眠不计时 1: 休眠计时	0	○
F08.27	优化模式	0x00~0x11 LED个位: 同步电机电感优化 0: 关闭 适用于表贴式同步电机, 实际使用F02.21 (同步电机1直轴电感) 和F02.22 (同步电机1交轴电感) 值参与计算。 1: 开启 适用于内嵌式/表贴式同步电机, 实际使用F02.21 (同步电机1直轴电感) 值参与计算。 <b>注意: 可根据现场电机, 开启/关闭优化模式。</b> LED十位: 母线电压检测优化 0: 关闭 1: 开启	0x01	○
F08.28	故障自动复位次数	在自动复位期间故障对外不会报出来, 仅键盘	5	○
F08.29	故障自动复位间隔时间设置	TRIP 灯会闪烁, F17.39显示警告码, 故障自动复位功能对于: Out1、Out2、Out3、OL1、OL2、OH1、OH2、EF、CE、ItE、tE、EEP、END、PCE、UPE、DNE、ETH1、ETH2、PSF 等故障无效, 当发生这些类型的故障时一次便会报出。 F08.28 参数范围: 0~10 F08.29 参数范围: 0.1~3600.0s	5.0s	○
F08.30	下垂控制频率下降率	0.00~50.00Hz	0.00Hz	○
F08.32	FDT1 电平检测值	0.00~F00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
F08.33	FDT1 滞后检测值	-100.0~100.0% (FDT1 电平)	5.0%	○
F08.34	FDT2 电平检测值	0.00~F00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	○
F08.35	FDT2 滞后检测值	-100.0~100.0% (FDT2 电平)	5.0%	○
F08.36	频率到达检出值	0.0~F00.03 (最大输出频率)	0.00Hz	○
F08.39	冷却散热风扇运行模式	0: 正常运行模式: 休眠时不运行 1: 上电后风扇一直运行 2: 温度控制: IGBT温度高于50°C风扇开启, 低于45°C时风扇关闭	0	○
F08.40	PWM 选择	0x00~0x21 LED个位: PWM模式选择 0: PWM模式1, 三相调制和两相调制 1: PWM模式2, 三相调制	0x01	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		LED十位：PWM低速载波限制 0：低速载波限制，载波限制模式1 1：低速载波限制，载波限制模式2 2：低速载波不限制 LED百位：保留		
F08.41	过调制选择	0x00~0x11 LED个位 0：过调制无效 1：过调制有效 LED十位 0：轻度过调制 1：深度过调制	0x00	◎
F08.42	键盘数字控制设定	0x0000~0x1223 LED个位：频率使能选择 0：▲▼键和数字电位器调节均有效 1：仅▲▼键调节有效 2：仅数字电位器调节有效 3：▲▼键和数字电位器调节均无效 LED十位：频率使能选择 0：仅对F00.06=0定有效 1：所有频率方式均有效 2：多段速优先时，对多端速无效 LED百位：停机时动作选择 0：设定有效 1：运行中有效，停机后清除 2：运行中有效，收到停机命令后清除 LED千位：▲▼键和数字电位器积分功能 0：积分功能有效 1：积分功能无效	0x0000	○
F08.43	键盘数字电位器积分时间	0.01~10.00s	0.10s	○
F08.44	▲▼端子控制设定	0x000~0x221 LED个位：频率使能选择 0：▲▼端子设定有效 1：▲▼端子设定无效 LED十位：频率控制选择 0：仅对F00.06=0设定有效 1：所有频率方式均有效 2：多端速优先时，对多端速无效 LED百位：停机时动作选择	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除		
F08.45	UP 端子频率变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
F08.46	DOWN 端子频率减量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
F08.47	频率设定掉电时动作选择	0x000~0x111 LED个位: 数字调节频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED十位: Modbus设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零 LED百位: 其它通讯设定频率掉电时动作选择 0: 掉电时存储 1: 掉电时清零	0x000	○
F08.48	用电量初始值高位	0~59999kWh(k)	0kWh	○
F08.49	用电量初始值低位	0.0~999.9kWh	0.0kWh	○
F08.50	磁通制动系数	0: 无效 100~150: 系数越大, 制动强度越大	0	○
F08.51	变频器输入功率因数	0.00~1.00	0.56	○

**F09 组 PID 控制组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F09.00	PID 给定源选择	0: <a href="#">F09.01</a> 设定 1: 模拟量 P1-给定 2~4: 保留 5: 多段给定 6: Modbus 通讯设定 7~9: 保留 10: 空压机专用功能压力设定	0	○
F09.01	PID 数值给定	-100.0%~100.0%	0.0%	○
F09.02	PID 反馈源选择	0: 模拟量 P1-反馈 1~3: 保留 4: Modbus 通讯反馈 5~7: 保留 8: 空压机专用功能压力反馈	0	○
F09.03	PID 输出特性选择	0: PID 输出为正特性: 即反馈信号大于 PID	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		的给定，要求变频器输出频率下降，才能使PID达到平衡。如收卷的张力PID控制。 1：PID输出为负特性：即反馈信号大于PID的给定，要求变频器输出频率上升，才能使PID达到平衡。如放卷的张力PID控制。		
F09.04	比例增益 (Kp)	决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，比例调节器（忽略积分作用和微分作用）对输出频率指令的调节幅度为最大输出频率（F00.03）。 设定范围：0.00~100.00	10.00	○
F09.05	积分时间 (Ti)	决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量能达到最大输出频率（F00.03）。 积分时间越短调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	2.00s	○
F09.06	微分时间 (Td)	决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器（忽略比例作用和积分作用）的调整量为最大输出频率（F00.03）。 微分时间越长调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	1.00s	○
F09.07	采样周期 (T)	指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。 设定范围：0.001~10.000s	0.100s	○
F09.08	PID控制偏差极限	PID系统反馈值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，在偏差极限内，PID调节器停止调节。合理设置该功能码可调节PID系统的精度和稳定性。 设定范围：0.0~100.0%	0.1%	○
F09.09	PID输出上限值	F09.10（PID输出下限值）~100.0%	100.0%	○
F09.10	PID输出下限值	-100.0%~F09.09（PID输出上限值）	0.0%	○
F09.11	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%	○
F09.12	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s	○
F09.13	PID调节选择	0x00~0x11 LED个位：	0x01	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0: 频率到达上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 LED 十位: 0: 与设定方向一致 1: 可与设定方向相反		
F09.14	微分滤波次数	0~60	2	○

**F11 组 保护参数组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F11.00	缺相保护	0x0000~0x1111 LED 个位: 0: 输入缺相软件保护禁止 1: 输入缺相软件保护允许 LED 十位: 0: 输出缺相保护禁止 1: 输出缺相保护允许 LED 百位: 0: 保留 1: 保留 LED 千位: 0: 相序保护禁止 1: 相序保护允许	0x0110	○
F11.03	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	1	○
F11.04	过压失速保护电压	120~150% (标准母线电压) (380V)	140%	○
F11.05	限流选择	0x00~0x11 个位: 限流动作选择 0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 十位: 保留	0x01	◎
F11.06	自动限流水平	50.0~200.0%	150.0%	◎
F11.07	限流时频率下降率	0.00~50.00Hz/s	10.00Hz/s	◎
F11.08	变频器或电机过欠载预警选择	0x000~0x131 LED 个位: 0: 电机过欠载预警, 相对电机的额定电流 1: 变频器过欠载预警, 相对变频器额定电流 LED 十位: 0: 变频器过欠载报警后继续运行	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 变频器欠载报警后继续运行, 过载故障后停止运行 2: 变频器过载报警后继续运行, 欠载故障后停止运行 3: 变频器报过欠载故障后停止运行 LED 百位: 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测		
F11.09	过载预警检出水平	<a href="#">F11.11</a> ~200%	G 型机 150%	○
F11.10	过载预警检出时间	0.1~3600.00s	1.0s	○
F11.11	欠载预警检出水平	0%~ <a href="#">F11.09</a>	50%	○
F11.12	欠载预警检出时间	0.1~3600.0s	1.0s	○
F11.13	故障时故障输出端子动作选择	0x00~0x11 LED 个位: 0: 欠压故障时动作 1: 欠压故障时不动作 LED 十位: 0: 自动复位期间动作 1: 自动复位期间不动作	0x00	○
F11.14	速度偏差检出值	0.0~50.0%	10.0%	○
F11.15	速度偏差检出时间	0.0~10.0s (0.0 时不进行速度偏差保护)	0.5s	○
F11.16	电压跌落自动降频选择	0: 无效 1: 有效	1	○

**F13 组 同步电机控制参数组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F13.00	拉入电流减小系数	0.0~100.0% 同步机注入电流下降率, 设定注入无功电流的减小速率, 当有功电流增大到一定程度, 减小注入无功电流以提高电机功率因数,	50.0%	○
F13.02	拉入电流 1	0.0%~100.0%电机额定电流 磁极位置定向电流, 增大转矩。	20.0%	○
F13.03	拉入电流 2	0.0%~100.0%电机额定电流	10.0%	○
F13.04	拉入电流切换频率	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a> (最大输出频率)	30.00Hz	○
F13.05	高频叠加频率 (保留)	200Hz~1000Hz	500Hz	◎
F13.06	高频叠加电压	0.0~300.0%电机额定电压	40.0%	◎
F13.08	控制参数 1	0x0000~0xFFFF	0x0120	○
F13.09	控制参数 2	0.00~300.00	5.00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F13.11	失调检出时间	调整防止失调功能的响应性。负载惯性比较大，可以增大此值，但响应性会变慢。 设定范围：0.0~10.0s	0.5s	○
F13.12	高频补偿系数	当电机转速在额定转速以上运行时，该参数有效。若电机发生振荡，请调整该参数。 设定范围：0.0~100.0%	50.0%	○
F13.14	启动短路制动保持时间	0.00~50.00s	0.00	○
F13.15	停机短路制动保持时间	0.00~50.00s	0.00	○

**F14 组 串行通讯功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F14.00	本机通讯地址	1~247, 0 为广播地址	2	○
F14.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	4	○
F14.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	1	○
F14.03	通讯应答延时	0~200ms	5ms	○
F14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	○
F14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下) 4: 报警并自由停车, 通讯恢复后故障自动复位	0	○
F14.06	通讯处理动作选择	0x000~0x111 LED 个位: 写操作动作 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位: 通讯加密处理 0: 通讯加密设置无效	0x000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 通讯加密设置有效 LED百位: 通讯CRC校验失败处理 0: 返回错误类型06 1: 不返回任何数据		

**F15 组 非标功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F15.08	动态密码	0~9999 注: 每次上电/每隔8小时/每次写入一个新的F15.09值后, 均会重新自动刷新。		●
F15.09	握手密码	0~9999 注: 用于开启或关闭握手协议。	0	◎
F15.10	握手超时时间	0~65535s 注: 超过F15.10所设时间仍未握手成功, 报HAnd故障, 写0时不报故障。	20s	○
F15.11	握手状态	0~1 0: 握手功能未开启 1: 握手功能开启	0	●

**F17 组 状态查看功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F17.00	设定频率	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a>	0.00Hz	●
F17.01	输出频率	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a>	0.00Hz	●
F17.02	斜坡给定频率	0.00Hz~ <a href="#">F00.03</a>	0.00Hz	●
F17.03	输出电压	0~1200V	0V	●
F17.04	输出电流	0.0~3000.0A	0.0A	●
F17.05	电机转速	0~65535RPM	0RPM	●
F17.06	转矩电流	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
F17.07	励磁电流	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
F17.08	电机功率	-300.0%~300.0% (相对于电机额定功率)	0.0%	●
F17.09	输出转矩	-250.0~250.0%	0.0%	●
F17.10	估测电机频率	0.00~ <a href="#">F00.03</a>	0.00Hz	●
F17.11	直流母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
F17.12	开关量输入端子状态	0x0000~0x00FF	0x0000	●
F17.13	开关量输出端子状态	0x0000~0x000F	0x0000	●
F17.16	主机故障码	0~45 (参见 <a href="#">F07.27~F07.32</a> 故障码)	0	●
F17.17	硬件过流自动复位次数	0~3	0	
F17.18	硬件过流自动复位累计次数	0~65535	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F17.19	P1-输入电压	显示 P1- 通道模拟量输入电压值，2.00V~10.00V 对应于 4-20mA， <a href="#">F05.32~F05.34</a> 对应压力 0.0~ <a href="#">F18.04</a> ，当检测到 P1-输入电压大于 9.8V 或小于 1V，则认为压力信号故障。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
F17.20	PT1 输入电压	显示 PT1 通道模拟量输入电压值，空压机模式下，接入 PT100 热电阻温度传感器，不同温度产生不同的电阻值，不同电阻值对应不同的输入电压，因此，输入电压值可对应相应的检测温度，输入电压 <a href="#">F18.28~F18.29</a> 对应 20°C~120°C。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
F17.22	PT2 输入电压	显示 PT2 通道模拟量输入电压值，空压机模式下，接入 PT100 热电阻温度传感器，不同温度产生相应的电阻值，不同电阻值对应相应的输入电压，因此，输入电压值可对应相应的检测温度，输入电压 <a href="#">F18.32~F18.33</a> 对应 20°C~120°C。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
F17.23	PID 给定值	显示排气压力信号设定值，100.0%对应排气压力传感器上限值 <a href="#">F18.04</a> 。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
F17.24	PID 反馈值	显示排气压力信号检测值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
F17.25	电机功率因素	-1.00~1.00	0.0	●
F17.26	本次运行时间	0~65535m	0m	●
F17.28	ASR 控制器输出	-300.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
F17.29	同步机磁极角度	0.0~360.0	0.0	●
F17.30	同步机相位补偿量	-180.0~180.0	0.0	●
F17.31	同步机高频叠加电流	0.0%~200.0%	0.0%	●
F17.32	磁链	0.0%~200.0%	0.0%	●
F17.33	激磁电流给定	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
F17.34	转矩电流给定	-3000.0~3000.0A	0.0A	●
F17.35	交流进线电流	0.0~5000.0A	0.0A	●
F17.36	输出转矩	-3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
F17.37	电机过载计数值	0~100（100 跳 OL1 故障）	0	●
F17.38	PID 输出值	显示排气压力信号 PID 控制调节输出值，	0.00%	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		100.0%对应最大输出频率 <a href="#">F00.03</a> 。 设定范围：-100.00~100.00%		
F17.39	警告码	0~45 参考 F07.27 功能参数说明	0	●

**F18 组 空压机专用功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F18.00	空压机控制模式	0：普通变频器模式 1：空压机控制模式 <b>注意：</b> <a href="#">F18.00</a> =1 时， <a href="#">F19</a> 空压机状态查看组有效。	0	◎
F18.01	休眠功能选择	<p>0：无效 1：自动休眠模式 2：手动休眠模式</p> <p><b>注意：</b> 自动休眠功能有效时，当满足卸载条件时，变频器运行频率减速到空载运行频率</p>	1	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p><b>F18.12</b>, 此后, 若检测到排气压力持续<b>F18.13</b>时间大于加载压力<b>F18.06</b>, 变频器将减速到停止速度<b>F01.15</b>, 再自由停车进入休眠阶段。若检测到排气压力在<b>F18.13</b>时间内小于加载压力, 变频器将再次进行加载运行, 压力 PID 将起调节作用。</p> <p>手动休眠: 通过触摸屏或其他通讯方式进行手动休眠。</p>		
F18.02	加卸载方式	<p>0: 自动 1: 手动</p> <p>设为手动状态时, 空压机开机后, 加、卸载需要通过触摸屏或其它通讯方式手动操作; 设为自动时, 空压机开机后根据压力自动加、卸载, 参考图 5-2。</p>	0	○
F18.03	温度传感器通道	<p>0: 机头温度 PT1, 辅助温度 PT2 1: 机头温度 PT2, 辅助温度 PT1 2: 普通变频器模式 (<b>F18.00</b>=0) 下温度显示 (机头温度 (<b>F19.12</b>) PT1, 辅助温度 (<b>F19.21</b>) PT2)</p>	1	◎
F18.04	压力传感器 P1 上限	<p>0.00~20.00Mpa 与压力传感器实际量程相关, <b>F18.04</b>对应的电压为 <b>F05.34</b>。</p> <p><b>注意: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。</b></p>	1.60Mpa	◎
F18.05	卸载压力	<p>在空压机控制有效, 且自动加卸载模式下, 空压机启动后进入正常供气时, 当检测到排气压力高于<b>F18.05</b>时, 自动卸载。若休眠功能有效(<b>F18.01</b>=1), 变频器将进入休眠状态, 当检测到排气压力低于 <b>F18.06</b>时, 自动加载, <b>F18.07</b>为设定空压机稳定运行时的供气压力, 加载运行时, 主机转速由压力 PID 控制。系统通过调节主机的转速实现排气压力的恒定。</p> <p>设定范围: 0.00~<b>F18.04</b></p>	0.80Mpa	○
F18.06	加载压力		0.60Mpa	○
F18.07	设定压力		0.70Mpa	○
F18.08	风机启动温度	<p>当机头温度高于<b>F18.08</b>时, 启动风机运行 当机头温度低于<b>F18.09</b>时, 停止风机运行 设定范围均为: -20~150°C</p>	75°C	○
F18.09	风机停止温度		65°C	○
F18.11	加载运行下限频率	<p><b>F18.12</b>~<b>F00.04</b> (运行频率上限)</p> <p>压力 PID 调节过程中, 允许输出的最小工作频率。</p>	40.00Hz	○

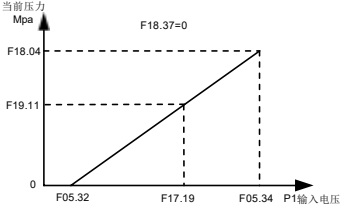
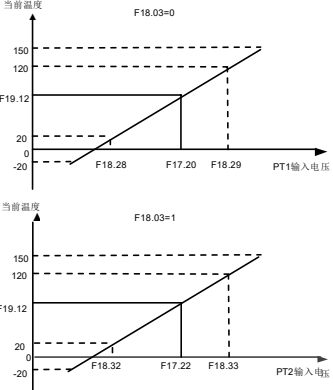
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F18.12	空载运行频率	<a href="#">F01.15~F18.11</a> （加载运行下限频率） 空压机空载时允许输出的工作频率。	38.00Hz	○
F18.13	空载延时时间	当休眠功能有效时，卸载后，变频器以空载运行频率持续运行时间超过 <a href="#">F18.13</a> 后，进入休眠状态。 当用户用气量比较小的时候可能使休眠功能，当休眠功能有效时，为了使设备更快进入休眠状态，需要将 <a href="#">F18.13</a> 调小。 设定范围：0~3600s	300s	○
F18.14	停机延时时间	停机命令有效后，变频器先以空载运行频率运行 <a href="#">F18.14</a> 设定时间，然后停机。 设定范围：0~3600s	0s	○
F18.15	加载延时时间	主机以空载运行频率运行 <a href="#">F18.15</a> 时间后，才可以进行加载操作。 设定范围：0~3600s	10s	○
F18.16	重启延时时间	系统停机后，需经过 <a href="#">F18.16</a> 延时时间才判断是否启动。 设定范围：0~3600s	30s	○
F18.17	预警压力	当检测到当前排气压力高于 <a href="#">F18.17</a> 时，系统通过 <a href="#">F19.13</a> 的 bit8 置 1 提示压力预警。	0.90Mpa	○
F18.18	报警压力	当检测到当前排气压力高于 <a href="#">F18.18</a> 时，系统通过 <a href="#">F19.13</a> 的 bit10 置 1 提示压力报警，并紧急停机。 设定范围：0.00~ <a href="#">F18.04</a>	1.00Mpa	○
F18.19	预警温度	当检测到机头温度高于 <a href="#">F18.19</a> 时，系统通过	105°C	○
F18.20	报警温度	<a href="#">F19.13</a> 的 bit9 置 1 提示温度预警。	110°C	○
F18.21	低温保护阈值	当检测到机头温度高于 <a href="#">F18.20</a> 报警温度时，系统通过 <a href="#">F19.13</a> 的 bit11 置 1 提示温度报警，并紧急停机。 当检测到机头温度低于 <a href="#">F18.21</a> 时，系统通过 <a href="#">F19.13</a> 的 bit14 置 1 提示低温预警，不允许启动空压机。 设定范围：-20~150°C	-10°C	○
F18.22	功率校正系数	用于校正 <a href="#">F19.10</a> 电机实际输出功率显示值。 设定范围：0%~200%	100%	○
F18.24	增益系数（kp）	决定温度 PID 调节器的调节强度，kp 越大，调节强度越大，但过大会引起温度振荡，可根据实际情况在出厂值基础上微调。 设定范围：0.0~100.0	18.0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F18.25	收敛系数 (K)	决定温度 PID 调节器收敛速度, K 越大, 收敛调节强度越大, 但过大会引起温度振荡, 可根据实际情况在出厂值基础上微调。 设定范围: 0.00~1.00	0.12	○
F18.28	PT1 校准电压 1 (20°C)	用于出厂前对温度检测电路校准: 接入 PT100 在 20°C 对应阻值的电阻, 读取 <a href="#">F17.20</a> 电压值, 输入到 <a href="#">F18.28</a> 。	3.41V	○
F18.29	PT1 校准电压 2 (120°C)	接入 PT100 在 120°C 对应阻值的电阻, 读取 <a href="#">F17.20</a> 电压值, 输入到 <a href="#">F18.29</a> 。 设定范围: 0.00~10.00V <b>注意: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。</b>	7.42V	○
F18.30	上限频率下降压力值	0.00~ <a href="#">F18.04</a> 当前压力大于该压力值时, 按照 <a href="#">F18.31</a> 设置值对上限频率 ( <a href="#">F00.04</a> ) 进行降低处理, 否则上限频率 ( <a href="#">F00.04</a> ) 不变。	0.70Mpa	○
F18.31	上限频率下降率	0.00Hz~10.00Hz 当前压力大于上限频率下降压力值时, 当前压力每增加 0.01Mpa, 相应的上限频率 ( <a href="#">F00.04</a> ) 减少量。	0.00Hz	○
F18.32	PT2 校准电压 1 (20°C)	用于出厂前对温度检测电路校准: 接入 PT100 在 20°C 对应阻值的电阻, 读取 <a href="#">F17.22</a> 电压值, 输入到 <a href="#">F18.32</a>	3.41V	○
F18.33	PT2 校准电压 2 (120°C)	接入 PT100 在 120°C 对应阻值的电阻, 读取 <a href="#">F17.22</a> 电压值, 对应输入到 <a href="#">F18.33</a> 。 设定范围: 0.00~10.00V <b>注意: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。</b>	7.42V	○
F18.34	辅助温度保护使能	0: 无效 1: 有效	0	◎
F18.35	辅助温度预警	-20~150°C <a href="#">F18.34</a> 使能时, 当辅助温度 (由 <a href="#">F18.03</a> 选择) 高于 <a href="#">F18.35</a> 时, 系统通过 <a href="#">F19.14</a> 的 bit8 置 1 提示辅助温度预警	105°C	○
F18.36	辅助温度报警	-20~150°C <a href="#">F18.34</a> 使能时, 当辅助温度高于 <a href="#">F18.36</a> 时, 系统通过 <a href="#">F19.14</a> 的 bit10 置 1 提示辅助温度报警, 并紧急停机	110°C	○
F18.37	压力传感器通道	0: 排气压力 P1 1: 辅助压力 P1	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2: 普通变频器模式 ( <a href="#">F18.00</a> =0) 压力显示		
F18.42	卸载压力电流点	0~180% 0 表示该功能关闭, 不检测 非 0 时, 当电流到达额定电流* <a href="#">F18.42</a> /100% 时, 自动卸载压力	110%	○
F18.43	风机控制模式	0: 空压机模式, 工频风机根据温度自动启停; 1: 端子控制, 工频风机通过端子使能来启停; 2: 485通讯 (地址0X201B, 写1启动, 写3停机) 3: 根据主机运行状态, 主机启动, 风机启动, 主机停, 风机停	0	◎
F18.44	自动降频阈值	0~120% 增加自动降频功能, 当输出电流大于自动降频阈值, 通过调节器, 调节输出频率, 确保主机运行电流不超过自动降频阈值。	120%	○
F18.45	保养超时时间	0~8000h 设为“0”时, 保养超时功能不起作用。非 0 时在部件保养预警提示后, 若继续工作且超过该功能码设置时间值, 系统报保养超时预警提示, <a href="#">F19.14</a> 的 bit11 置“1”。	0h	○

**F19 组 空压机状态查看功能组**

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F19.00	部件 1 保养设定时间	<a href="#">F19.00~F19.04</a> 显示 5 种部件的保养时间设定值, 部件累计使用时间超过对应的设置值后, 通过 <a href="#">F19.14</a> 相应的 bit 置 1 进行预警提示, 设为“0”时, 部件使用时间预警不起作用。 <a href="#">F19.05~F19.09</a> 显示对应部件的已使用时间。 范围: 0~65535h	0	●
F19.01	部件 2 保养设定时间		0	●
F19.02	部件 3 保养设定时间		0	●
F19.03	部件 4 保养设定时间		0	●
F19.04	部件 5 保养设定时间		0	●
F19.05	部件 1 已使用时间		0	●
F19.06	部件 2 已使用时间		0	●
F19.07	部件 3 已使用时间		0	●
F19.08	部件 4 已使用时间		0	●
F19.09	部件 5 已使用时间		0	●
F19.10	电机实际输出功率	显示电机输出功率, 可设置 <a href="#">F18.22</a> 进行校准。 范围: 0.0~6553.5kW	0.0kW	●
F19.11	当前压力	显示当前检测的排气压力值。	0.00Mpa	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>当前压力 Mpa</p>  <p>范围：0.00~655.35Mpa</p>		
F19.12	当前温度	<p>显示当前检测的机头温度。</p> <p>当前温度</p>  <p>范围：-20~150°C</p>	0°C	●
F19.13	信号状态 1	<p>0x0000~0xFFFF</p> <p>Bit0：空滤堵塞信号， 1：故障，0：正常</p> <p>Bit1：油滤堵塞信号， 1：故障，0：正常</p> <p>Bit2：分离器堵塞信号， 1：故障，0：正常</p> <p>Bit3：精分器堵塞信号， 1：故障，0：正常</p> <p>Bit4：外部故障信号 1， 1：故障，0：正常</p> <p>Bit5：外部故障信号 2， 1：故障，0，正常</p> <p>Bit6：电磁阀信号状态， 1：加载，0：卸载</p> <p>Bit7：风机状态，</p>	0x0000	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1：运行，0，停止 <b>Bit8</b> ：压力预警信号， 1：压力预警，0：正常 <b>Bit9</b> ：温度预警信号， 1：温度预警，0：正常 <b>Bit10</b> ：压力报警信号， 1：压力报警，0：正常 <b>Bit11</b> ：温度报警信号， 1：温度报警，0：正常 <b>Bit12</b> ：压力信号， 1：压力信号故障，0：正常 <b>Bit13</b> ：温度信号， 1：温度信号故障，0：正常 <b>Bit14</b> ：低温保护， 1：低温报警，0：正常 <b>Bit15</b> ：主机状态， 1：运行，0：停机		
F19.14	信号状态 2	0x0000~0xFFFF <b>Bit0</b> ：部件 1 保养提示， 1：需要保养，0：正常 <b>Bit1</b> ：部件 2 保养提示， 1：需要保养，0：正常 <b>Bit2</b> ：部件 3 保养提示， 1：需要保养，0：正常 <b>Bit3</b> ：部件 4 保养提示， 1：需要保养，0：正常 <b>Bit4</b> ：部件 5 保养提示， 1：需要保养，0：正常 <b>Bit5</b> ：保留 <b>Bit6</b> ：辅助温度信号， 1：辅助温度信号故障，0：正常 <b>Bit7</b> ：保留 <b>Bit8</b> ：辅助温度预警信号， 1：温度预警，0：正常 <b>Bit9</b> ：保留 <b>Bit10</b> ：辅助温度报警信号， 1：温度报警，0：正常 <b>Bit11</b> ：保养超时提示， 1：保养超时提示，0：正常	0x0000	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		Bit12: 相序提示, 1: 故障, 0: 正常 Bit13: 电磁阀过流信号: 1: 电磁阀报警, 0: 正常 Bit14: PTC 过温信号: 1: PTC 过温报警, 0: 正常 Bit15: 急停信号: 1: 急停信号报警, 0: 正常		
F19.15	设备状态	0: 待机 1: 运行 2: 故障 3: 急停 4: 欠压 5: 报警 6: 休眠 7: 停止中 8: 重启延时	0	●
F19.16	设备累积运行时间	显示范围: 0~65535h	0h	●
F19.17	累计加载运行时间		0h	●
F19.18	重启倒计时	显示重启延时 (F18.16) 剩余时间, 系统停机后, 进入重启延时状态, 进入重启倒计时, 防止马上重启。重启延时时间到达后, 系统进入待机状态, 在待机状态下, 可以接收启动命令。 范围: 0~3600s	0s	●
F19.19	温度 PID 输出值	显示机头温度 PID 控制调节输出值, 100.00% 对应风机的最大输出频率 <a href="#">F00.03</a> 。 范围: 0.00~100.00%	0.00%	●
F19.21	当前辅助温度	显示当前检测的辅助温度值。	0°C	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		<p>当前辅助温度</p> <p>F18.03=0</p> <p>范围: -20~150°C</p> <p>当前辅助温度</p> <p>F18.03=1</p> <p>范围: -20~150°C</p>		
F19.22	输入电源相序状态	0: 正序 1: 负序 2: 缺相	0	●
F19.23	RST 输入电源电压	0~2000V	0V	●

## F21 组 工频风机保护组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F21.00	风机额定电流	0.0~40.0A 该功能码与工频风机电流检测及过载保护功能有关, 设置为非 0, 则使能该功能; 为 0, 则无效。	0.0A	○
F21.01	风机电流变比	1.0~4000.0	200.0	○
F21.02	220V 风机输入电流设定	0: 单相 220V 输入 1: 三相 220V 输入	0	◎
F21.03	电流不平衡度系数	1.00~5.00 当检测到风机三相电流中, 最大电流与最小电流的比值大于 <a href="#">F21.03</a> 时, 变频器显示风机电流不平衡故障。	3.00	○
F21.04	风机 A 相电流校正系数	0.0~150.0%	100.0%	○
F21.05	风机 B 相电流校正系数	实际电流=显示电流×电流校正系数	100.0%	○
F21.06	风机 C 相电流校正系数	<b>注意: 恢复出厂值时, 该值保持当前设置值。</b>	100.0%	○
F21.07	自定义故障动作选择 1	0位: 电机过载 (OL1) 0: 自由停机 1: 以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：电子过载（OL3） 0：按照 F11.08 处理 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 百位：整流模块过热（OH1） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 千位：逆变模块过热故障（OH2） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行		
F21.08	自定义故障动作选择 2	个位：欠载（LL） 0：按照 F11.08 处理 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 2：正常运行 十位：外部故障 1 信号 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 2：正常运行 百位：PTC过温信号 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 2：正常运行 千位：电磁阀过流信号 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 2：正常运行	0x0000	○
F21.09	自定义故障动作选择 3	个位：485 通讯故障（CE） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 十位：EEPROM 操作故障（EEP） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 百位：工频风机电流过载（OLF） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行 千位：工频风机三相电流不平衡（SPOF） 0：自由停机 1：以 <a href="#">F21.10</a> 备用频率运行	0x0000	○
F21.10	备用频率	0.0~100.0%（最大输出频率）	50.0%	○
F21.11	备用频率运行时间	0.0~6000.0s	60.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		注意：当变频器发生自定义故障选择以F21.10备用频率运行时，若持续运行时间大于F21.11后，故障仍然存在，则变频器自由停机；若在F21.11时间内故障不再产生，则变频器自动还原成正常模式运行。		
F21.12	变频器过载类型选择	0: 轻载（120%以下可长时间运行） 1: 重载 根据该功率段和下一档功率段之间的额定电流关系，计算变频器过载起始点，在过载起始点以下可长时间运行。	0	○
F21.13	风机 A 相显示电流	0.0~40.0A	0.0A	●
F21.14	风机 B 相显示电流	0.0~40.0A	0.0A	●
F21.15	风机 C 相显示电流	0.0~40.0A	0.0A	●
F21.16	A 相电流零漂采样值	0~4096	0	●
F21.17	B 相电流零漂采样值	0~4096	0	●
F21.18	C 相电流零漂采样值	0~4096	0	●
F21.19	输出电流	0.0~40.0A	0.0A	●
F21.20	风机状态	0x0000~0xFFFF Bit0: 为 1 表示工频风机已启动	0x0000	●

### 5.2 空压机控制逻辑说明

1、空压机的控制逻辑如图所示。

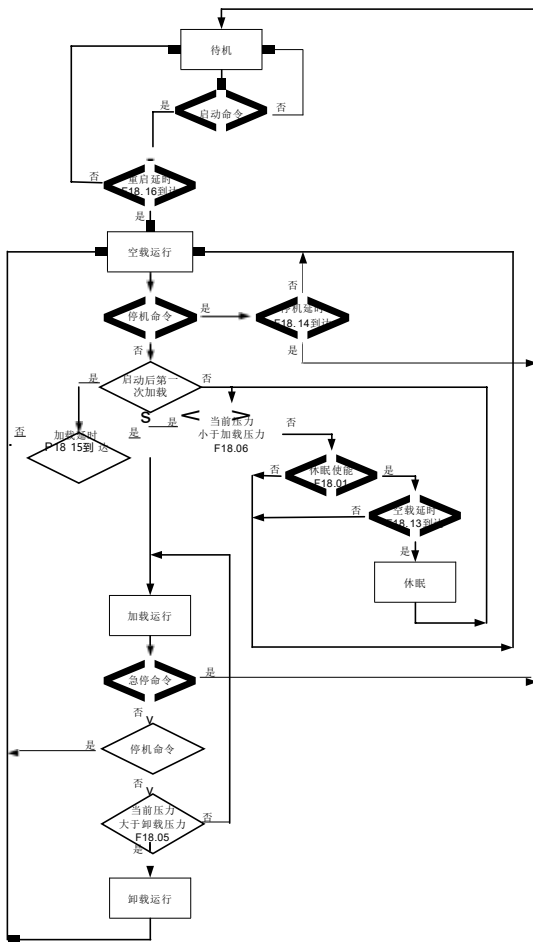


图 5-1 空压机控制逻辑

2、空压机运行过程压力和运行频率控制及加载如图所示。

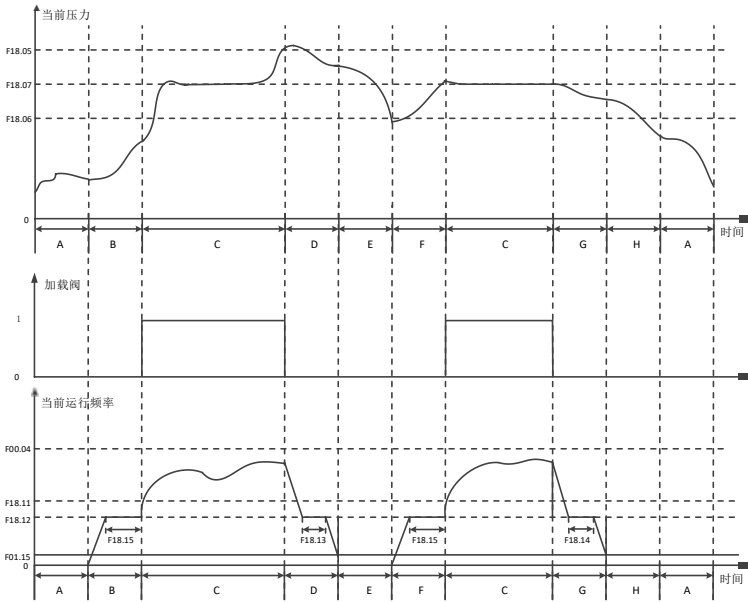


图 5-2 空压机运行过程压力和运行频率控制及加载

图中 F18.05 为卸载压力，F18.06 为加载压力，F18.07 为设定压力。

F00.04 为上限频率，F18.11 为加载运行频率下限值，F18.12 为空载频率，F01.15 为停止速度。图中 A~H 阶段控制过程说明如下：

- A: 待机状态
- B: 启动开始阶段，持续时间为 F18.15（包含了加速时间 F00.11 的部分时间）
- C: 加载恒压排气阶段，压力 PID 调节有效
- D: 卸载阶段，持续时间包括减速时间 F00.12 的部分时间和 F18.13
- E: 休眠阶段，变频器不运行
- F: 唤醒启动阶段，持续时间为 F18.15（包含了加速时间 F00.11 的部分时间）
- G: 停机开始阶段，持续时间包括减速时间 F00.12 的部分时间和 F18.14
- H: 停机后重启延时阶段，持续时间为 F18.16

在空压机控制有效，且自动加卸载模式下，空压机启动后进入正常供气时，当检测到排气压力高于 F18.05 时，自动卸载。若休眠功能有效，变频器将进入休眠状态。若休眠功能无效，变频器将以空载频率 F18.12 持续运行。当检测到排气压力低于 F18.06 时，自动加载，加载运行时，主机转速由压力 PID 控制。F18.07 为设定空压机稳定运行时的供气压力，变频器通过调节主机的转速来实现排气压力

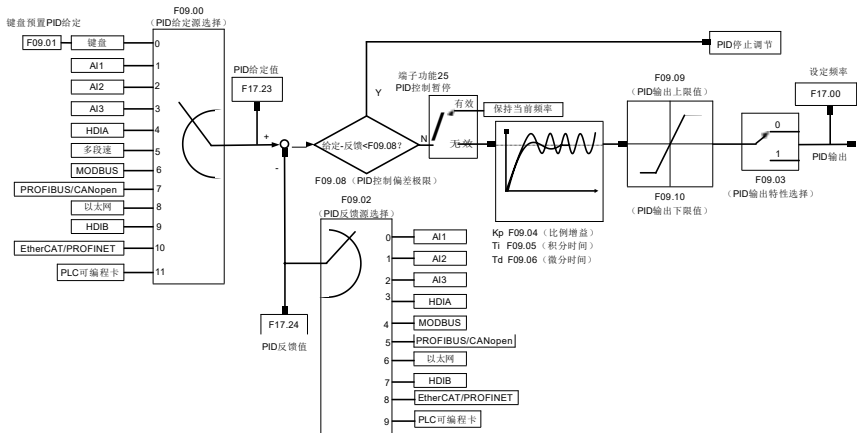
的恒定。恒压控制采用 PID 算法，主机的频率给定源通过 F00.06=7 设定，PID 的给定源选择 F09.00=10，给定压力通过 F18.07 设定。PID 的反馈源 F09.02=8，通过检测压力信号得到。PID 参数 F09.04、F09.05、F09.06 采用系统缺省值即可。

### 注意：

- 1、 上图中停机操作变频器停机方式为 F01.08 设置停机方式，默认设置为减速停机方式。
- 2、 正常停机操作命令和卸载阶段变频器均为减速过程；急停操作和发生故障时，变频器为自由停机。

## 5.3 PID 调试

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率或输出电压，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。调整输出频率的基本原理框图如下：



PID 控制工作原理简要和调节方法简单介绍：

**比例调节 (Kp)：**当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例调节，若偏差恒定，则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大，系统的调节速度越快，但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长，微分时间设为零，单用比例调节使系统运行起来，改变给定量的大小，观察反馈信号和给定量的稳定的偏差（静差），如果静差在给定量改变的方向上（例如增加给定量，系统稳定后反馈量总小于给定量），则继续增加比例增益，反之则减小比例增益，重复上面的过程，直到静差比较小。

**积分时间 (Ti)：**当反馈与给定出现偏差时，输出调节量连续累加，如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是：反馈信号在给定量上下摆动，摆幅逐步增大，直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

**微分时间 (Td)：**当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差

变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

### 5.3.1 PID 参数设定的一般步骤

#### 步骤1 确定比例增益 P

确定比例增益 P 时，首先去掉 PID 的积分项和微分项，一般是令  $T_i=0$ 、 $T_d=0$ （具体见 PID 的参数设定说明），使 PID 为纯比例调节。输入设定为系统允许的最大值的60%~70%，由 0 逐渐加大比例增益 P，直至系统出现振荡；再反过来，从此时的比例增益 P 逐渐减小，直至系统振荡消失，记录此时的比例增益 P，设定 PID 的比例增益 P 为当前值的60%~70%。比例增益 P 调试完成。

#### 步骤2 确定积分时间 $T_i$

比例增益 P 确定后，设定一个较大的积分时间数  $T_i$  的初值，然后逐渐减小  $T_i$ ，直至系统出现振荡，之后在反过来，逐渐加大  $T_i$ ，直至系统振荡消失。记录此时的  $T_i$ ，设定 PID 的积分时间常数  $T_i$  为当前值的 150%~180%。积分时间常数  $T_i$  调试完成。

#### 步骤3 确定微分时间 $T_d$

微分时间  $T_d$  一般不用设定，为 0 即可。

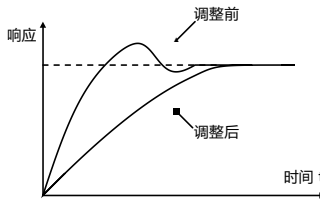
若要设定，与确定 P 和  $T_i$  的方法相同，取不振荡时的 30%。

步骤4 系统空载、带载联调，再对 PID 参数进行微调，直至满足要求。

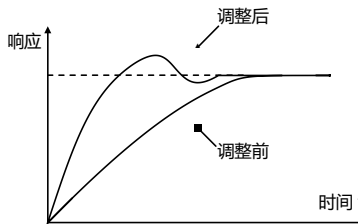
### 5.3.2 PID 微调方法

设定 PID 控制的参数后，可以用以下的方法进行微调。

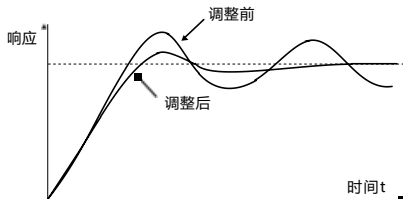
**抑制超调：**发生超调时，请缩短微分时间（ $T_d$ ），延长积分时间（ $T_i$ ）。



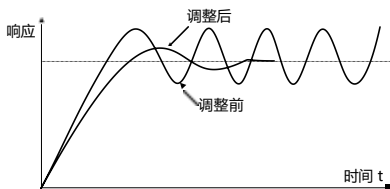
**尽快使其达到稳定状态：**即使发生超调，但要尽快稳定控制时，请缩短积分时间（ $T_i$ ），延长微分时间（ $T_d$ ）。



**抑制周期较长的振动：**如果周期性振动的周期比积分时间（Ti）的设定值还要长时，说明积分动作太强，延长积分时间（Ti）则可抑制振动。



**抑制周期较短的振动：**振动周期较短，振动周期与微分时间（Td）的设定值几乎相同，说明微分动作太强。如缩短微分时间（Td），则可抑制振动。当将微分时间（Td）设定为 0.00（即无微分控制），也无法抑制振动时，请减小比例增益。



相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
F09.00	PID 给定源选择	0: F09.01 设定 1: 模拟量 P1-给定 2: 保留 3: 模拟量 P2-设定 4: 保留 5: 保留 6: Modbus 通讯设定 7~9: 保留 10: 空压机专用功能压力设定	0
F09.01	PID 数值给定	-100.0%~100.0%	0.0%
F09.02	PID 反馈源选择	0: 模拟量 P1-反馈 1: 保留 2: 模拟量 P2-反馈 3: 保留 4: Modbus 通讯反馈 5~7: 保留 8: 空压机专用功能压力反馈	0
F09.03	PID 输出特性选择	0: PID 输出为正特性	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡。如收卷的张力 PID 控制。 1：PID 输出为负特性 即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率上升，才能使 PID 达到平衡。如放卷的张力 PID 控制。	
F09.04	比例增益 (Kp)	决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大，调节强度越大。该参数为 100 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时，比例调节器（忽略积分作用和微分作用）对输出频率指令的调节幅度为最大频率 (F00.03)。 设定范围：0.00~100.00	10.00
F09.05	积分时间 (Ti)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量能达到最大输出频率 (F00.03)。 积分时间越短调节强度越大。 0.01~10.00s	2.00s
F09.06	微分时间 (Td)	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。若反馈量在该时间内变化 100%，微分调节器（忽略比例作用和积分作用）的调整量为最大输出频率 (F00.03)。 微分时间越长调节强度越大。 0.00~10.00s	1.00s
F09.07	采样周期 (T)	0.000~10.000s	0.100s
F09.08	PID 控制偏差极限	PID 系统反馈值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，在偏差极限内，PID 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。 0.0~100.0%	0.1%
F09.09	PID 输出上限值	F09.10~100.0%（最大频率或电压）	100.0%
F09.10	PID 输出下限值	-100.0%~F09.09（最大频率或电压）	0.0%
F09.11	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0%
F09.12	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	1.0s
F09.13	PID 调节选择	0x00~0x11 个位：	0x01

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		0: 频率到达上下限继续积分调节 1: 频率到达上下限停止积分调节 十位: 0: 与主给定方向一致 1: 可与主给定方向相反	
F17.00	设定频率	0.00Hz~F00.03 (最大输出频率)	0.00Hz
F17.23	PID 给定值	-100.0~100.0%	0.0%
F17.24	PID 反馈值	-100.0~100.0%	0.0%

## 6 故障处理及产品维护

### 6.1 变频器故障及对策

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OV1	[7]加速过电压	输入电压异常； 存在较大能量回馈。	检查输入电源；
OV2	[8]减速过电压		检查负载减速时间是否过短，或者存在电机旋转中启动的现象，或者需增加能耗制动组件。
OV3	[9]恒速过电压		
OC1	[4]加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低；	增大加减速时间； 检查输入电源；
OC2	[5]减速过电流	变频器功率偏小； 负载突变或者异常； 对地短路，输出缺相；	选用功率大一档的变频器； 检查负载是否存在短路（对地短路或者线间短路）或者堵转现象；
OC3	[6]恒速过电流	外部存在强干扰源； 输出电机线存在缺相。	检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象。
UV	[10]母线欠压故障	电网电压偏低。	检查电网输入电源。
OL1	[11]电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大。	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量
OL2	[12]变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大。	增大加速时间； 避免停机再启动； 检查电网电压； 选择功率更大的变频器； 选择合适的电机。
SPI	[13]输入侧缺相	输入 R, S, T 有缺相或者波动大。	检查输入电源； 检查安装配线。
SPO	[14]输出侧缺相	U, V, W 缺相输出（或负载三相严重不对称）。	检查输出配线； 检查电机及电缆。
OH1	[15]整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏；	疏通风道或更换风扇；
OH2	[16]逆变模块过热故障	环境温度过高； 长时间过载运行。	降低环境温度。
EF	[17]外部故障	S 外部故障输入端子动作。	检查外部设备输入。
CE	[18]485 通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰。	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性。
ItE	[19]电流检测故障	控制板连接器接触不良； 霍尔器件损坏； 放大电路异常。	检查连接器，重新插线； 更换霍尔； 更换主控板。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
iE	[20]电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配； 电机参数设置不当； 自学习出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时。	更换变频器型号； 正确设置电机类型和铭牌参数； 使电机空载，重新辨识； 检查电机接线，参数设置； 检查上限频率是否大于额定频率的2/3。
EEP	[21]EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏。	按 <b>STOP/RST</b> 复位； 更换主控板。
PIDE	[22]PID 反馈断线故障	PID 反馈断线； PID 反馈源消失。	检查 PID 反馈信号线； 检查 PID 反馈源。
END	[24]运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间。	寻求供应商，调节设定运行时间。
OL3	[25]电子过载	变频器按照设定值进行过载预警。	检测负载和过载预警点。
PCE	[26]面板通讯错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障。	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务。
UPE	[27]参数上传错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障。	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务；
DNE	[28]参数下载错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘中存储数据错误。	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 重新备份键盘中数据。
ETH1	[32]对地短路故障 1	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障；	检查电机接线是否正常/电机对地是否短路； 更换霍尔；
ETH2	[33]对地短路故障 2	实际电机功率设置和变频器功率相差太大。	更换主控板/驱动板； 重新设置正确的电机参数。
dEu	[34]速度偏差故障	负载过重或者被堵转。	检查负载，确认负载正常，增加检出时间； 检查控制参数是否合适。
STo	[35]失调故障	同步电机控制参数设置不当； 自学习参数不准； 变频器未接电机。	检查负载，确认负载正常； 检查控制参数是否设置正确； 增加失调检出时间。
LL	[36]欠载故障	变频器按照设定值进行欠载预警。	检测负载和欠载预警点。
PSF	[38]相序故障	电源输入侧相序为负序。	调换任意两根电源输入线。
OLF	[40]风机过载	风机额定电流设置不当；	检查 <b>F21.00</b> 设置值与风机铭牌额定

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		风机功率选型过小； 风机堵转。	电流是否一致，F21.01 电流变比是否 与电流互感器铭牌一致； 风机实测电流大，建议功率加大一档； 检查风机是否堵转。
SPOF	[39]风机三相电流 不平衡	风机三相接线发生缺相； 风机三相定子绕组异常； 电网质量差。	检查风机接线是否断开或接触不良； 测量风机三相绕组阻抗值是否平衡； 可适当增大 F21.03 设置值，降低不 平衡判断敏感度。
TOC	[41]电磁阀过流	电磁阀损坏。	更换电磁阀。
	触摸屏通讯中断	485 通讯口断开。	检查通讯线是否松动掉线。
HAnd	[45]握手失败故障	握手过程超时	检查是否按照握手协议进行普乐特控 制器和变频器握手动作； 检查 F15.10 是否设置合适。

## 6.2 空压机设备故障及对策

F19.13	状态类型	可能的原因	纠正措施
Bit0=1	空滤堵塞	空滤器异常	停机后，检查空滤器。
Bit1=1	油滤堵塞	油滤器异常	停机后，检查油滤器。
Bit2=1	分离器堵塞	分离器异常	停机后，检查分离器。
Bit3=1	精分器堵塞	精分器异常	停机后，检查精分器。
Bit8=1	压力预警	通过 P1 检测到实际压力大于 F18.17 设置的预警压力	检查电磁阀是否正常； 检查压力控制参数设置是否正确；
Bit9=1	温度预警	通过 PT1 检测到实际温度大于 F18.19 设置的预警温度	检查风机控制参数是否正确； 风机运行是否正常； 风机功率偏小，不能有效散热； 检查是否有润滑油。
Bit10=1	压力报警	通过 P1 检测到实际压力大于 F18.18 设置的报警压力	检查电磁阀是否正常； 检查压力控制参数设置是否正确。
Bit11=1	温度报警	通过 PT1 检测到实际温度大于 F18.20 设置的报警温度	检查风机控制参数是否正确； 风机运行是否正常； 风机功率偏小，不能有效散热； 检查是否有润滑油。
Bit12=1	压力信号故障	通过 P1 检测到实际压力小于 1V	压力检测传感器异常； 压力检测输入 P1 信号线掉线； 压力信号接口没有选择电流信号。
Bit13=1	温度信号故障	PT100 传感器断线	检测 PT100 接线是否正常 温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常。

<b>F19.13</b>	<b>状态类型</b>	<b>可能的原因</b>	<b>纠正措施</b>
Bit14=1	低温保护预警	通过 PT1 检测到的实际温度小于 F18.21 设置的低温保护阈值	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 实际温度太低，正常进行低温预警，不允许空压机启动。
<b>F19.14</b>	<b>状态类型</b>	<b>可能的原因</b>	<b>纠正措施</b>
Bit0=1	部件 1 需要保养	部件 1 运行时间超过 F19.00 设定时间	停机后，进行保养。
Bit1=1	部件 2 需要保养	部件 2 运行时间超过 F19.01 设定时间	停机后，进行保养。
Bit2=1	部件 3 需要保养	部件 3 运行时间超过 F19.02 设定时间	停机后，进行保养。
Bit3=1	部件 4 需要保养	部件 4 运行时间超过 F19.03 设定时间	停机后，进行保养。
Bit4=1	部件 5 需要保养	部件 5 运行时间超过 F19.04 设定时间	停机后，进行保养。
Bit6=1	辅助温度信号故障	PT100 传感器断线	检测 PT100 接线是否正常； 温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常。
Bit8=1	辅助温度预警	通过 PT2 检测到实际温度大于 F18.19 设置的预警温度	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 风机启动温度设置过高； 风机设定温度过高； 风机功率偏小，不能有效散热。
Bit10=1	辅助温度报警	通过 PT2 检测到实际温度大于 F18.20 设置的报警温度	温度检测传感器异常； 温度检测输入电路异常，如未校正； 风机启动温度设置过高； 风机设定温度过高； 风机功率偏小，不能有效散热。
Bit11=1	保养超时报警	任一部件使用时间超过设定时间后，进入超时保养阶段，此后，使用时间再大于 F18.45 设置的超时保养时间	停机后，对超时部件进行保养。

## 附录A 产品尺寸

## A.1 壁挂式安装尺寸

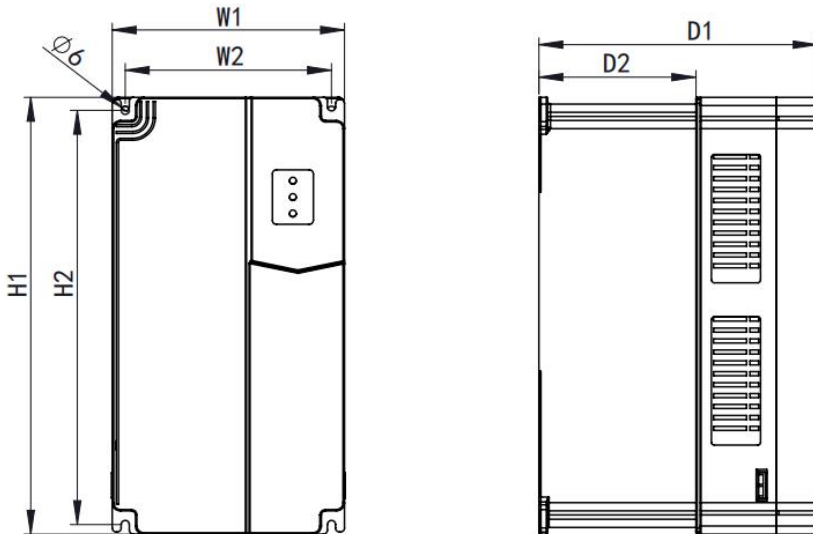


图 A-1 壁挂式安装尺寸示意图

表 A-1 壁挂式安装尺寸（单位：mm）

电压等级	功率	W1	W2	H1	H2	D1	安装孔径	螺母规格
单相 AC 220V	4kW	146	131	256	243.5	168.5	Ø6	M5
	7.5kW	170	151	320	303.5	203.8	Ø6	M5
三相 AC 380V	7.5kW	146	131	256	243.5	168.5	Ø6	M5
	11~15kW	170	151	320	303.5	203.8	Ø6	M5
	18.5kW~ 22kW	200	185	340.5	328.5	203.8	Ø6	M5
	30~37kW	250	230	400	380	206.8	Ø6	M5

## 附录B HMI

## B.1 产品规格

表 C-1 产品规格

## 技术参数表

技术参数表		
硬件性能	型号	QTP700 (单串口)
		QTP700-D (双串口, COM2是485通讯)
		QTP700-E (双串口, COM2是232通讯)
	显示屏	7" TFT LCD
	分辨率 (Px)	800X480
	色彩	260万
	亮度	450 cd/m <sup>2</sup>
	背光	LED
	LED寿命	2万小时
	触摸屏	4线式工业电阻触摸屏 (表面硬度4H), 可定制电容触摸屏
	CPU	32-bit 600MHz主频 ARM9内置32MB DDR内存
	存储器	128 Mbyte SPI NAND FLASH
	RTC	实时时钟内置
	以太网	无
	掉电数据保存	支持
	USB 端口	1个USB 2.0 Device端口/1个USB 2.0 Host 端口
	程序下载方式	USB下载线, U盘, SD卡下载
	U盘	支持
	通讯端口	COM1: RS232, RS485, RS422三选一, 标配1路通讯
COM2: RS232或RS485, 只有双串口屏才支持第二路通讯		
电气规格	额定功率	3.5W
	额定电压	DC24V (可正常工作范围: 10.8V-30V)
	电源保护	具备+/-2KV雷击浪涌保护能力
	允许失电	<5ms
	CE&ROHS	符合EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4: 2007标准; 雷击浪涌+/-2KV, 群脉冲+/-4KV; 静电接触放电+/-8KV

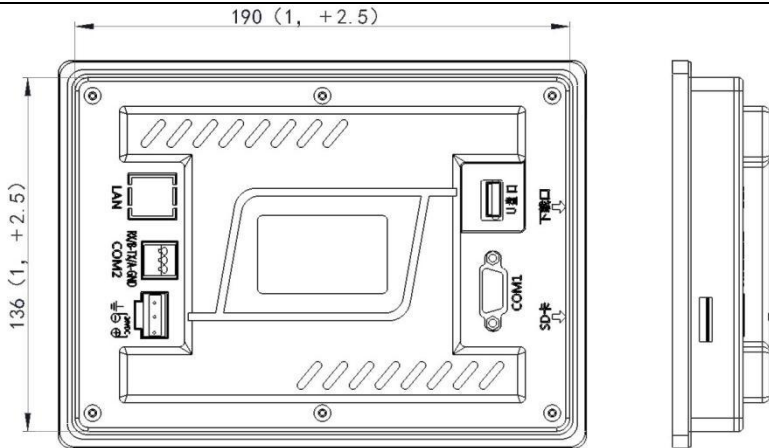
		；静电空气放电+/-15KV.
环境规格	工作温度	-20℃~50℃
	存储温度	-40℃~70℃
	环境湿度	10~90% RH（无冷凝）
	抗震性	10-25Hz（X、Y、Z方向，2g/30分钟）
	冷却方式	自然风冷
	防护等级	前面板符合IP65（配合平整盘柜安装），机身后壳符合IP20
其他参数	有效显示区	154X85.9mm
	开孔尺寸	192X138mm
	外形尺寸	203X149X38mm
	整机净重	400g

## COM 1通讯口DB9针接口定义

Pin脚	定义	说明
1	N.C.	空，无定义
2	RXD	RS232接收，接控制器RS232的发送端TXD
3	TXD	RS232发送，接控制器RS232的接收端RXD
4	N.C.	空，无定义
5	GND	RS232/RS422/RS485地
6	RX-	RS422接收-，接控制器RS422的TX-
7	RX+	RS422接收+，接控制器RS422的TX+
8	TX-	RS485 B-；或RS422发送-，接控制器RS422的RX-
9	TX+	RS485 A+；或RS422发送+，接控制器RS422的RX+
备注		COM1：RS422/RS485/RS232标配，只支持一路通讯，三种通讯方式可自由选择其一，但三种不能同时通讯。

## COM 2通讯口接口定义

Pin脚	定义	说明
1	RX/B	RS485 B-；或RS232接收，接控制器RS232的发送端TXD
2	TX/A	RS485 A+；或RS232接收，接控制器RS232的发送端RXD
3	GND	RS232或RS485 GND
备注		COM2：RS485或RS232选配硬件，只能二选一，只支持一路且一种通讯方式



## B.2 接线说明

为了更好的实现空压机的驱动与管理，请使用标配 485 通讯线，将一端连接触摸屏电源端口及 DB9 串口端子、另一端连接 K900产品控制板用户接线端子（CN7）；请不要使用普通网线。

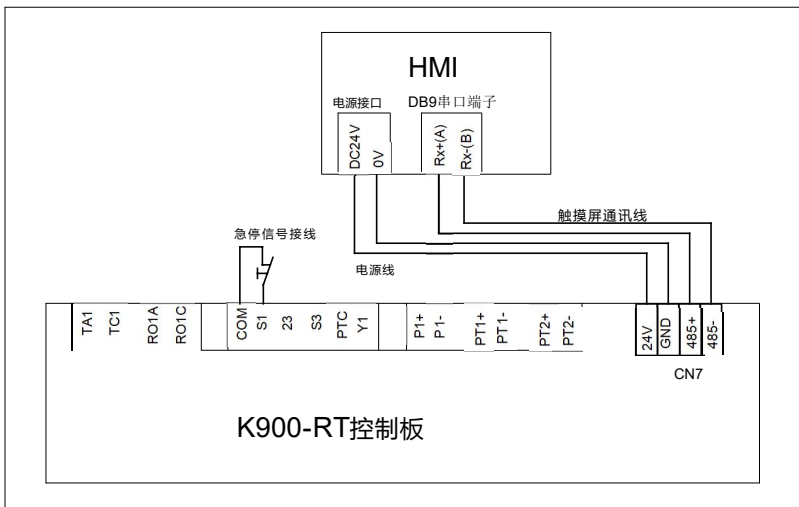


图 C-1 触摸屏标配线缆连

**B.3 触摸屏一键参数设定功能码详情**

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F00.00	速度控制模式	0	0: 无PG矢量控制模式0(适用于AM, SM) 1: 无PG矢量控制模式1(适用于AM) 2: V/F控制 <b>注: AM-异步电机SM-同步电机</b>
F00.01	运行指令通道	2	0: 键盘运行指令通道 (LED熄灭) 1: 端子运行指令通道 (LED闪烁) 2: 通讯运行指令通道 (LED点亮)
F00.06	A频率指令选择	7	7: PID控制设定
F00.13	运行方向选择	2	2: 禁止反转运行
F01.15	停止速度	5.00Hz	0.00~100.00Hz
F03.27	矢量控制速度显示选择	1	0: 按实际值显示 1: 按设定值显示
F05.01	S1端子功能选择	6	6: 自由停车
F05.02	23端子功能选择	46	46: 外部故障1
F05.03	S3端子功能选择	9	9: 外部故障输入

功能码	功能码名称	参数设置	备注
F05.04	PTC信号输入	51	51: PTC信号
F05.10	输入端子极性	1	1: 急停端子为常闭状态
F05.11	开关量滤波时间	0.2000	/
F06.02	RO1输出选择	29	29: 主机散热风扇控制
F06.03	电磁阀输出选择 (TA-TC)	28	28: 电磁阀控制输出(空压机专用)
F09.00	PID给定源选择	10	10: 空压机专用功能压力设定
F09.02	PID反馈源选择	8	8: 空压机专用功能压力反馈
F09.08	PID控制偏差极限	0.1	/
F11.15	速度偏差检出时间	0.0	/
F11.16	电压跌落自动降频 选择	1	0: 无效 1: 有效
F13.08	控制参数1	288	0x0120
F13.09	控制参数2	5.00	/
F18.00	空压机控制模式	1	0: 普通变频器模式 1: 空压机控制模式
F18.43	风机控制模式	0	0: 空压机模式 工频风机根据温度自动启停; 1: 端子控制 工频风机通过端子使能来启停; 2: 485通讯 (地址0X201B, 写1启动, 写3停机) 3: 根据主机运行状态, 主机启动, 风机启动, 主机停, 风机停

## 附录C 通讯协议

### C.1 本变频器应用方式

本变频器使用的 Modbus 协议为 RTU 模式，网络线路为 RS485。

RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A (+)，另一线定义为 B (-)。通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2~+6V 表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V 表示逻辑“0”。

变频器端子板上的 485+对应的是 A，485-对应的是 B。

通讯波特率 (F14.01) 是指用一秒钟内传输的二进制 bit 数，其单位为每秒比特数 bit/s(bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用 0.56mm (24AWG) 双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表。

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400bps	1800m	9600bps	800m
4800bps	1200m	19200bps	600m

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω 终端电阻。

### C.2 RTU 命令码及通讯数据描述

#### C.2.1 命令码：03H，读取 N 个字 (最多可以连续读取 16 个字)

命令码 03H 表示主机向变频器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取 16 个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为 2 字节，也即一个字 (word)。以下命令格式均以 16 进制表示 (数字后跟一个“H”表示 16 进制数字)，一个 16 进制占用一个字节。

该命令的作用是读取变频器的参数及工作状态等。

#### C.2.2 命令码：06H，写一个字

该命令表示主机向变频器写数据，一条命令只能写一个数据，不能写多个数据。它的作用是改变变频器的参数及工作方式等。

#### C.2.3 数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

##### C.2.3.1 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，高位在前，低位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~ffH；低位字节—00~ffH。高字节为功能码点前的组号，低字节为功能码点后的数字，但都要转换成十六进制。如 F05.06，功能码点前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码点后的数字为 06，则参数地址低位为 06，用十六进制表示该功能码地址为 0506H。再比如功能码为 F10.01 的参数地址为 0A01H。

**C.2.3.2 Modbus其他功能的地址说明**

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

表 D-1 其他功能参数表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机（紧急停机）	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2002H	PID 给定，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	
	2003H	PID 反馈，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	R/W
	2004H	转矩设定值（-3000~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流）	R/W
	2005H	正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2006H	反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 变频器电机电流）	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流）	R/W
	2009H	特殊控制命令字： Bit0~Bit1: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 电机 3 =11: 电机 4 Bit2: =1 转矩控制 =0: 速度控制 Bit3: =1 用电量清零 =0: 用电量不清零 Bit4: =1 预励磁 =0: 预励磁禁止 Bit5: =1 直流制动 =0: 直流制动禁止	R/W
	200AH	虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x1FF	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F	R/W
	200CH	电压设定值（V/F 分离专用） （0~1000，1000 对应 100.0%电机额定电压）	R/W
200FH	Bit0: =1 部件 1 使用时间清零 =0: 无效 Bit1: =1 部件 2 使用时间清零 =0: 无效 Bit2: =1 部件 3 使用时间清零 =0: 无效	R/W	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		Bit3: =1 部件 4 使用时间清零 =0: 无效 Bit4: =1 部件 5 使用时间清零 =0: 无效 Bit5: =1 设备运行时间清零 =0: 无效 Bit6: =1 电磁阀加载 =0: 电磁卸载	
	2010H	部件 1 保养设定时间, 范围: 0~65535	W
	2011H	部件 2 保养设定时间, 0~65535	W
	2012H	部件 3 保养设定时间, 0~65535	W
	2013H	部件 4 保养设定时间, 0~65535	W
	2014H	部件 5 保养设定时间, 0~65535	W
	2015H	部件 1 使用时间, 0~65535	W
	2016H	部件 2 使用时间, 0~65535	W
	2017H	部件 3 使用时间, 0~65535	W
	2018H	部件 4 使用时间, 0~65535	W
	2019H	部件 5 使用时间, 0~65535	W
	201AH	设备运行时间, 0~65535	W
	201BH	工频风机起停命令, 0~3	W
201DH	设备加载时间, 0~65535	W	
变频器状态字 1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器 Poff 状态	
		0006H: 变频器预励磁状态	
变频器状态字 2	2101H	Bit0: =0: 运行准备就绪 =1: 运行准备就绪 Bit1~Bit2: =00: 电机 1 =01: 电机 2 =10: 电机 3 =11: 电机 4 Bit3: =0: 异步机 =1: 同步机 Bit4: =0: 未过载预警 =1: 过载预警 Bit5~Bit6: =00: 键盘控制 =01: 端子控制 =10: 通讯控制	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	K900-43A-RT----0x0130	R
运行频率	3000H		R
设定频率	3001H		R
母线电压	3002H		R
输出电压	3003H		R
输出电流	3004H		R
运行转速	3005H		R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
输出功率	3006H		R
输出转矩	3007H		R
闭环设定	3008H		R
闭环反馈	3009H		R
输入 I/O 状态	300AH		R
输出 I/O 状态	300BH		R
模拟量输入 1	300CH		R
模拟量输入 2	300DH		R
模拟量输入 3	300EH		R
外部计数值	3014H		R
转矩设定值	3015H		R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R

### C.2.4 错误消息回应

表 D-2 错误消息回应代码和含义

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码效验地址写入的密码与 P7.00 用户设置的密码不同
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

00000011（十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011（十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

# Qma

酷馬機電

臺灣酷馬機電股份有限公司

公司电话：00886-222029000 0573-8488222618968074627

技术支持：0573-8488222613817827870

公司传真：00886-222039000