

SPFMOTION

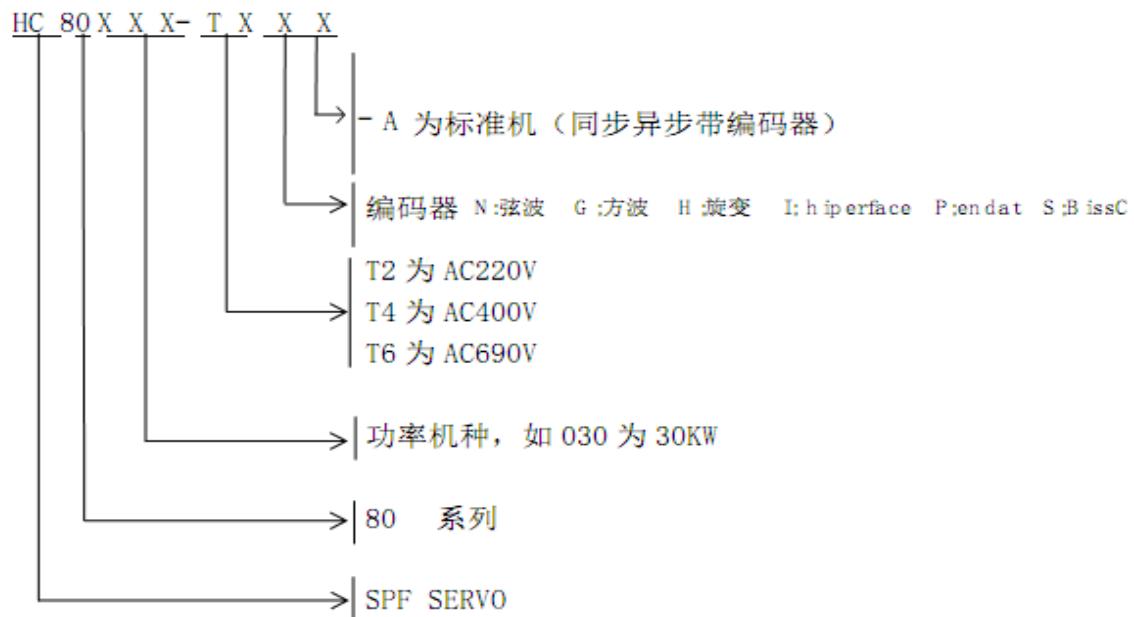
HC880快速调试手册



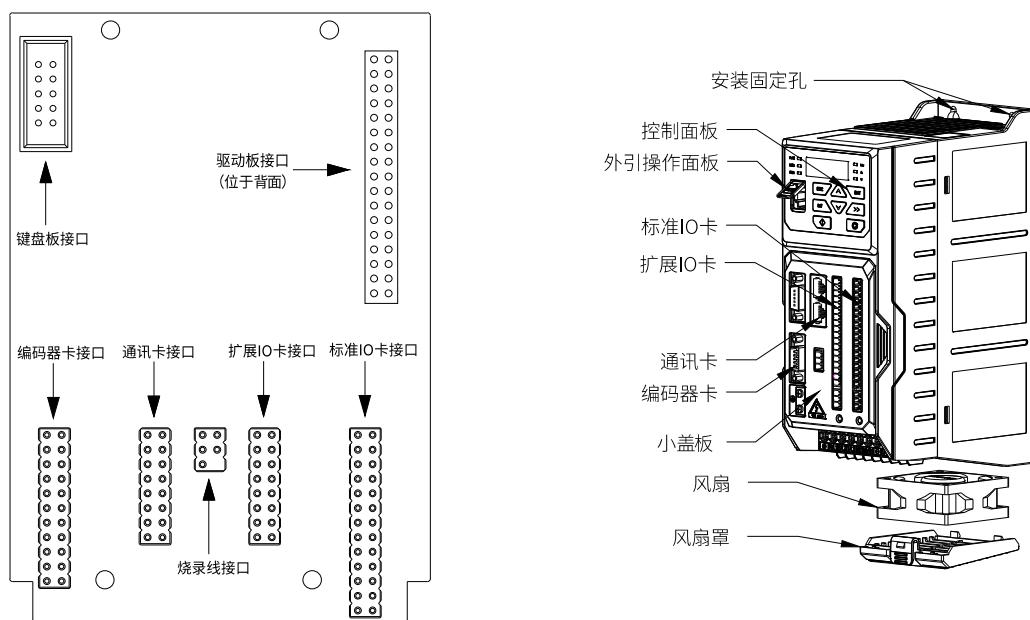
上海派丰动力科技有限公司
Shanghai SPF power technology Co., LTD

CE

概述： 型号说明



控制单元接口及布局图



第一章 上电前准备工作

1. 电主轴参数：参照电主轴图纸参数表。

电机参数输入380V对应的功率、电流、额定频率，而不是最大频率。输入步骤参考下页调试说明。
编码器参数需要输入每圈线数和类型，方向和零位可以动态学习出来。

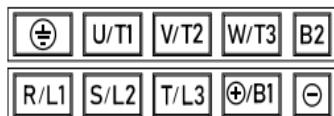
非标准机床应用需另外调试，请联系我们

2. 驱动器：型号：HC880C***-T4NA 其中***代表功率，T4为380V，N代表弦波，0代表无编码器。A--风冷

3. 制动电阻：推荐铝壳，	7.5kw变频器	1500W以上	60欧
	15kw变频器	3000W以上	30欧
	18.5kw变频器	4000W以上	24欧
	22kw变频器	4500W以上	20欧
	30kw变频器	6000W以上	15欧

4、正确接线

a、强电接线（也可参照说明书）



端子丝印	端子名称及功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	三相交流输入端子
+/B1、B2	内置制动单元时制动电阻连接端子
+/B1、-	直流电源输入端子
U/T1、V/T2、W/T3	三相交流输出端子
(L)	接地端子 PE



R/L1 S/L2 T/L3 接三相电源输入（注意区分三相220V和380V）
U/V/W 接电主轴电机动力线 不可接反
(注意6线制电主轴中心点接法)



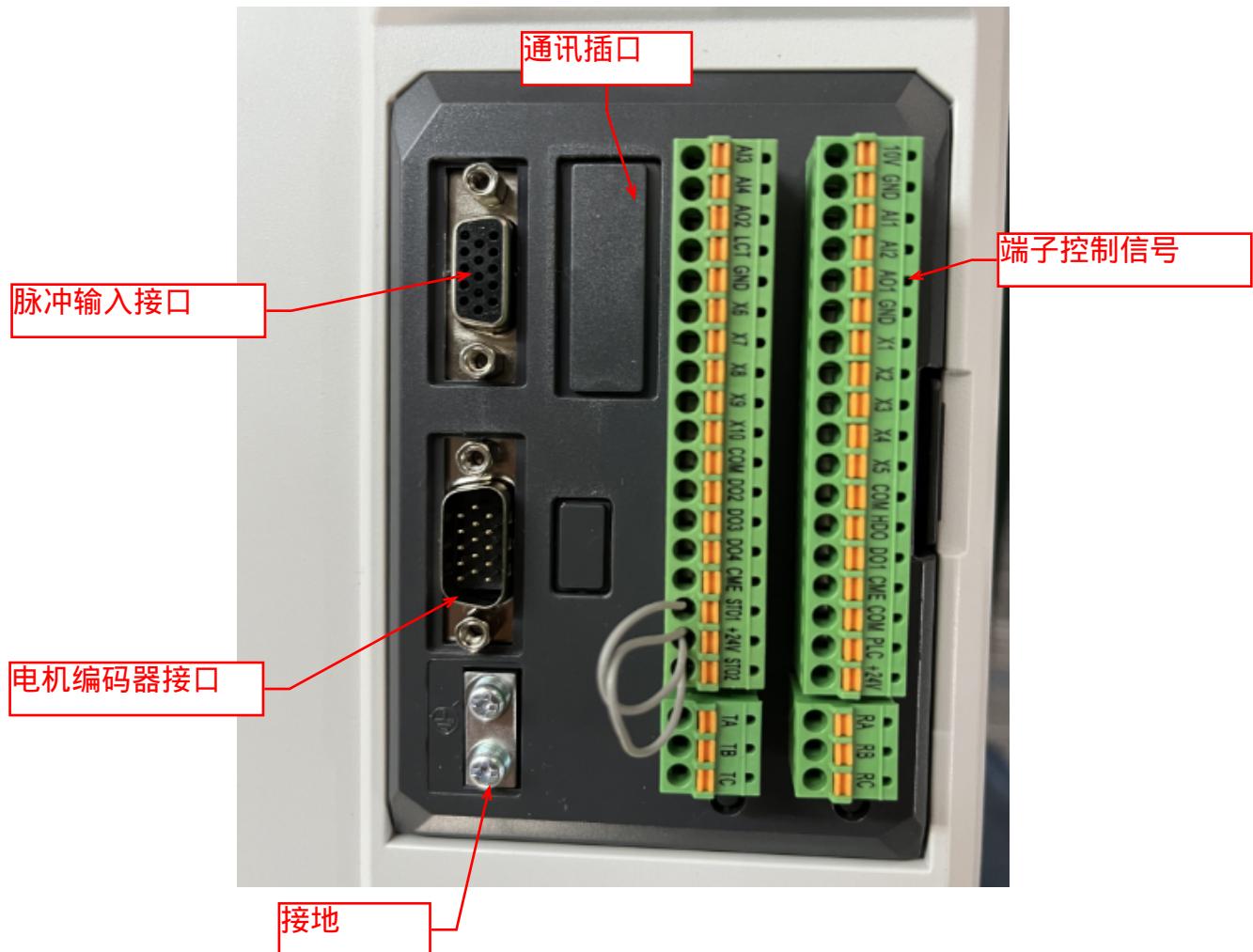
+B1/B2 接刹车电阻 无方向
注意：- 是直流端 不能接电阻

注意：
HC880-75kw以上不内置制动单元，需外配
制动单元正负极不能接反

(L) 接地 注意：地线必须接触良好
带编码器电主轴地线和N接通有损坏危险

S4	用于温度传感器的选择 (对应AI3通道，与S2共用一个跳线帽) PT100: PT100/KTY84-130 电机温度传感器 PT1000: PT1000/NTC 电机温度传感器	无
----	--	---

b、控制及编码器接线（参照说明书）



编码器接线定义（也可参照说明书）

编码器卡产品外形：



驱动器编码器线需焊接良好

编码器线需双绞屏蔽线，屏蔽层双端接地

注意：编码器线必须屏蔽抗拉伸拖链线

尽量不要用散线、中转线

不能带电插拔

一定要确保编码器线定义准确对应才可以插上，否则编码器容易受损坏

CN8 引脚定义：

DB15 (公头) 插座引脚号	信号定义	功能
12	+5V	编码器输入
13	GND	
8	A+	
3	A-	
9	B+	
4	B-	
15	Z+	
14	Z-	
6	C+	
1	C-	
7	D+	
2	D-	
11	TEMP	
5/10	NC	

编码器接线说明

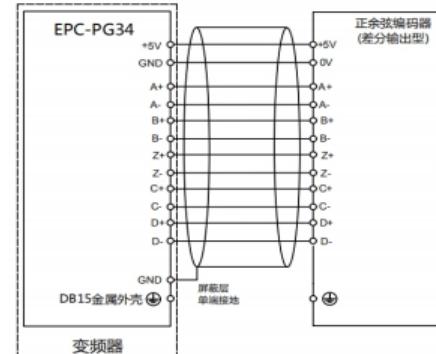
正余弦编码器（差分输出型）双绞单屏蔽接线方式，电源和信号电缆需要通过 DB15 头双绞后对应连接。具体为：

12 和 13 脚电缆双绞：8 和 3 脚电缆双绞；

9 和 4 脚电缆双绞：15 和 14 脚电缆双绞；

6 和 1 脚电缆双绞：7 和 2 脚电缆双绞；

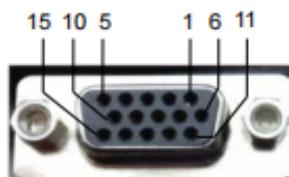
整个线缆的屏蔽层接入 CN8 的 13 脚，保证可靠连接。此时应将电机侧屏蔽层悬空处理。



c、脉冲输入输出接线（参照说明书）

CN7 引脚定义：

DB15 引脚号	信号定义	功能
2	PA+	编码器输出
1	PA-	
7	PB+	
6	PB-	
3	+5V	
4	GND	
5	O/A+	
15	O/A-	
10	O/B+	
14	O/B-	
9	O/Z+	
13	O/Z-	
8/11/12	NC	



CN7 引脚排布图

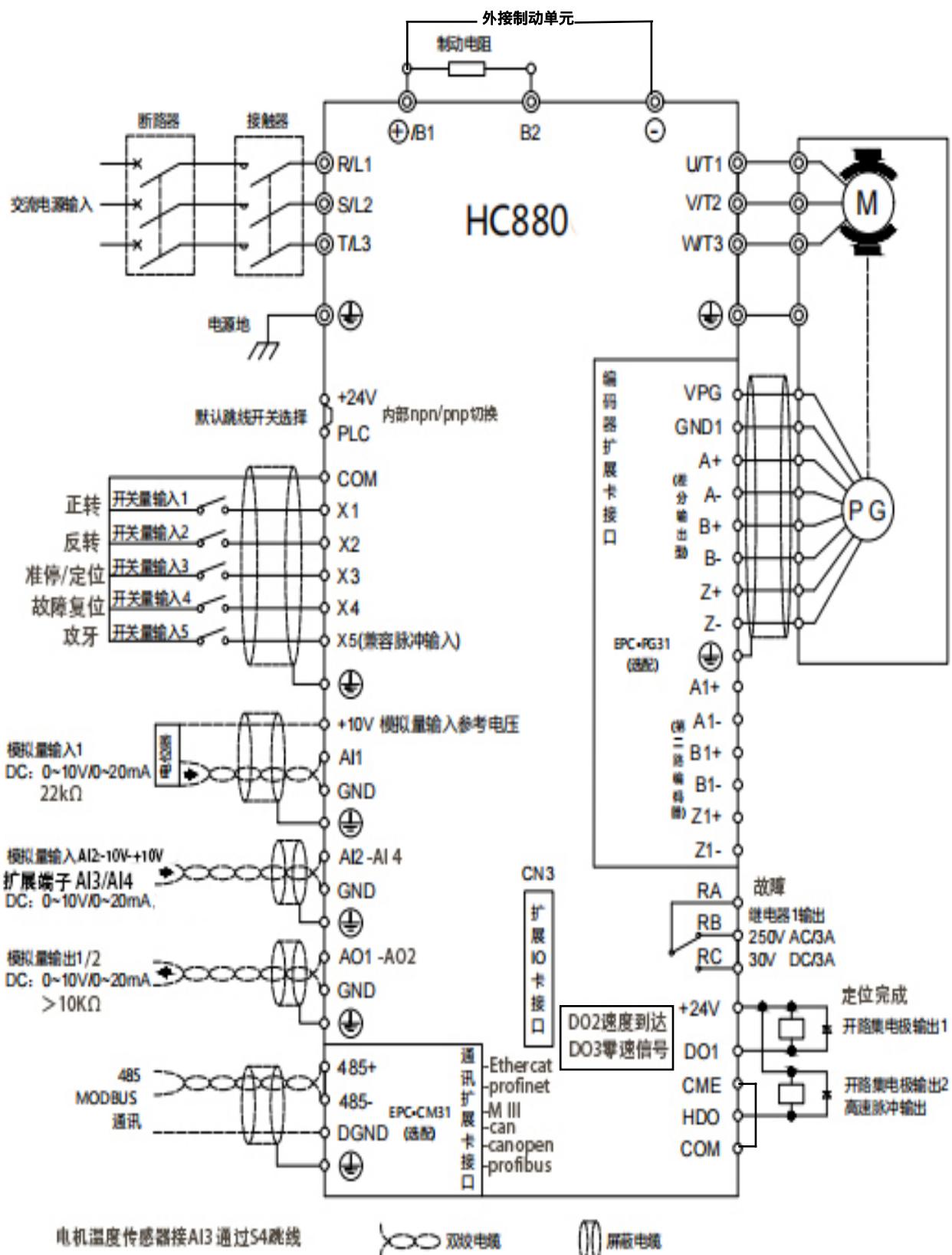
编码器线用D15母头焊线

电机端航空插头内针焊接确保不能虚焊，可联系本公司购买编码器线，或者协助焊接

注意：编码器OV和外壳不要通

脉冲线用DB15针公头焊线

HC880 标准接线图：



操作和运行说明：

操作面板的使用

操作面板作为一种人机界面，HC880C 系列变频器操作面板外形如下图所示，是变频器接受命令和显示参数的主要单元。



变频器操作面板上有 8 个按键，每个按键的功能定义如下表所示。

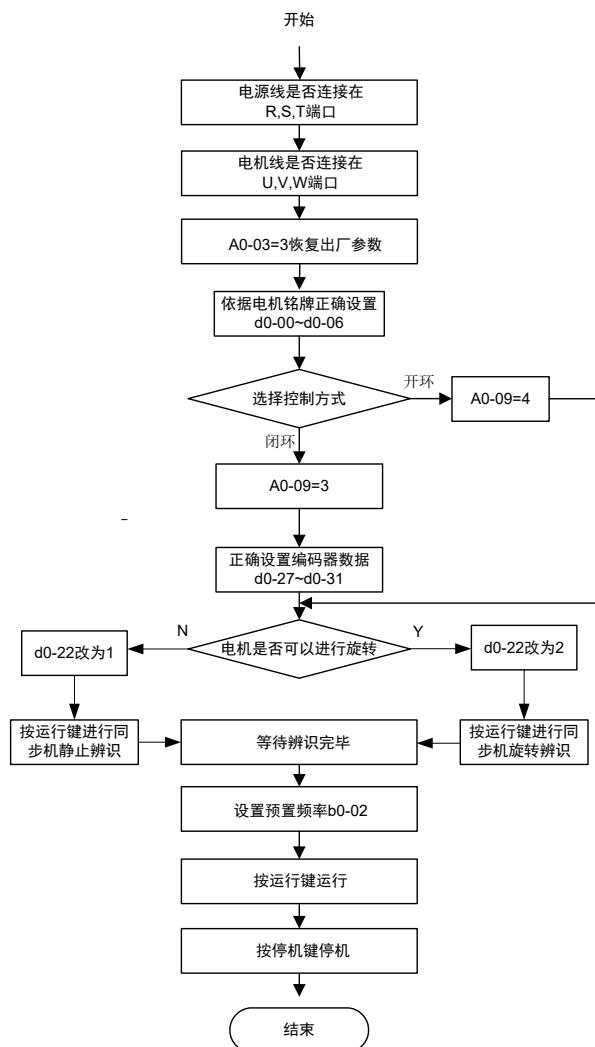
符 号	键 名	含 义
	确认键	1) 功能码序号编辑 2) 参数设置确认 3) MF 键功能确认
	返回键	1) 返回功能 2) 参数编辑值无效
	增加键	1) 功能码序号选中位增 2) 参数编辑值选中位增 3) 数字设定频率增
	减小键	1) 功能码序号选中位减 2) 参数编辑值选中位减 3) 数字设定频率减
	移位键	1) 功能码序号位选中 2) 参数编辑值位选中 3) 停机/运行状态显示参数选择 4) 故障状态切换到参数显示状态

符 号	键 名	含 义
	运行键	运行
	停机/复位键	1) 停机 2) 故障复位
	多功能键	参见多功能 MF 键功能定义表 4-2

操作面板指示灯说明：

指示灯	名称	含义
单位灯	Hz	亮：当前显示参数为运行频率或当前功能码单位为频率 闪：当前显示参数为设定频率
	A	亮：当前显示参数为电流
	V	亮：当前显示参数为电压
	Hz+A	亮：当前显示参数为运行转速 闪：当前显示参数为设定转速
	A+V	亮：当前显示参数为百分比
	全灭	无单位
状态灯	MON	亮：操作面板控制 灭：端子控制 闪：通讯控制
	RUN	亮：运行 灭：已停机 闪：正在停机
	F/R	亮：停机状态时，有正转命令 运行状态时，变频器正转方向运行 灭：停机状态时，有反转命令 运行状态时，变频器反转方向运行 闪：正在由正转切换到反转 正在由反转切换到正转

同步电机首次上电流程图：



1. 面板控制电机运行 (MON常亮 , 本地控制 b1-00=0)			
参数	名称	设定范围	说明
A0-09	传动模式	0 : V/F 控制 3 : 闭环矢量控制 4 : 开环矢量控制	异步电机选0.同步电机选其他。 如果闭环自学习失败 , 建议先开环自学习后运行确认反馈是否正常
b0-01	频率主给定方式	0 : 数字给定 (b0-02) + 频率主给定方式 操作面板 ^/v调节 1 : 数字给定 (b0-02) +端子 00 x b0-02 UP/DOWN 调节 2 : 模拟输入 AI1 (在标准 IO 卡上) 3 : 模拟输入 AI2 (在标准 IO 卡上) 4 : 模拟输入 AI3 (在扩展 IO 卡上) 5 : 模拟输入 AI4 (在扩展 IO 卡上) 6 : X5 脉冲输入 7 : 过程 PID 输出 8 : PLC 9 : 多段速 10 : 通讯输入 11 : PA/PB 输入 12 : 旋钮键盘输入	3 : 表示AI2模拟量给定 -10V~+10V 11 : 脉冲速度给定
b0-08	最大频率	范围 : 0.00Hz ~ 1200Hz	改不了先改b0-09
b0-09	上限频率	范围 : 0.00Hz ~ b0-08	
b1-00	运行命令给定方式	0 : 操作面板控制 1 : 端子控制 2 : 通讯控制	
d0-00	电机类型	0 : 异步 2 : 永磁同步	
d0-01	电机额定功率	按铭牌	驱动器功率要大于电机功率 , 但不能大于 5 倍
d0-02	电机额定电压	按铭牌	永磁同步电机等于其额定转速反电势
d3-03	电机额定电流	按铭牌	一拖多使用时输入总电流
d0-04	电机额定频率	按铭牌	$F=n*p/60$

d0-05	电机极数	按铭牌	极数=2*60F/n
d0-06	电机额定转速	按铭牌	输入频率和极数会自动计算
d0-27	编码器 类型	默认0020-增量编码器	0024-旋波 0022-旋变 0021-UVW
d0-28	编码器线数	根据实际设定	编码器线数需要手动输入
b2-01	加速时间 1	根据实际需求设定	减速时间过快需要配制动电阻
b2-02	减速时间 1		
d0-22	电机参数辨识	0:无 , 1 : 静态 , 2 : 旋转 , 3 : 同步编码器安装角辨识	旋转自学习才能学出编码器参数 请注意旋转学习电机转速会达到额定转速的20%。

辨识完成后，按照面板操作方式，可以测试运行。如果闭环模式运行不正常，可以开环运行检查反馈U0-29每圈线数和U0-55速度反馈。如果自学习失败可以适当增大d2-01/03后再进行自学习。

D2-01	高速比例增益 Kp1	0.0 ~ 200.0	1.0
D2-02	高速积分时间 Ti1	0.000s ~ 50.000s	0.500S
E0-00	载波频率	0.7KHz-16KHz	远距离高载波建议加输出电抗器

常用端子设定

端子	功能	功能码	设定值
X1	正转	c0-01	03 启动或旋转使能信号
X2	加减速时间切换	c0-02	19 接线时于X5攻牙并联，用于切换攻牙加减速时间,对应b2-03/04
X3	定位	c0-03	59
X4	故障复位	c0-04	23
X5	攻牙	c0-05	70(使用脉冲跟随攻牙时设置为60)
DO1	定位完成	c1-01	34
DO2	频率到达	c1-02	7
RA-RB-RC	故障输出	c1-05	14

上面初步参数输入完成，电机自学习完成后，进行下面所需没项功能测试

端子速度控制 (MON灯灭代表远程控制,b1-00=1)			
参数	名称	设定范围	说明
b0-01	频率主给定方式	0 ~ 12	2：模拟量AI1 给定 3：AI2±10V,需要模拟量攻牙功能时选.11：脉冲速度
d2-09	D轴电流KP	自学习 一般不需要改	报过流可以改小
d2-29	Q轴电流KP	自学习 一般不需要改	报过流可以改小
定位			
参数	名称	设定范围	说明
c0-03	定位指令	59	对应X3端子
c1-01	定位完成	34	定位完成输出
F4-34	定位频率	0.01~b0-09	默认5Hz
F4-40	定位位置	0 ~ 4096	根据实际位置需求调整
F4-30	位置环低速KP	根据实际需求调整	可配合F4-31 位置低速KI
F4-40设置方法： 初步定位完成后调整好刚性，1.默认F4-40的值为0，给定位信号，当前即为零点，看U0-49脉冲值，记录下来，朝增加的方向转动，看U0-49值，减去前一个值的结果设置进F4-40。 2.默认F4-40的值为0，给定位信号，当前即为零点，观察目标与当前零位的角度差，记为A°;那么目标定位位置F4-40=A*11,测试后微调F4-40。			
攻牙设置 (模拟量跟随攻牙 -10-10V) 模拟量攻牙端子设定如上，加减速和曲线需要切换			
参数	名称	设定范围	说明
c2-00	模拟曲线选择	0030	模拟输入接AI2时设定为0030，需要攻牙信号X5启动
c2-14	曲线3最大输入对应 设定值	5%-10.0%	=10%*b008，根据需要调整
c2-19	曲线3最小输入	-100.0%	-100%=-10V
c2-20	曲线3最小输入对应 设定值	-5% - 10.0%	=-10%*b008，根据需要调整
攻牙设置 (脉冲跟随攻牙)			
参数	名称	设定范围	说明

c0-05	X5端子	脉冲跟随攻牙时设置为60	60：脉冲跟随使能并运行
F4-02	给定与反馈脉冲齿 轮比分子	范围：1~10000	通过电子齿轮可以改变给定脉冲和反 馈脉冲的变化量比例。
F4-03	给定与反馈脉冲齿 轮比分母	范围：1~10000	分子：分母 = 单位时间里反馈脉冲变 化量：单位时间里给定脉冲变化量。 例如：指令每变化 8 个脉冲，要求电 机转动 5 个脉冲，则设置 F4- 02=5, F4-03=8。
F4-12	分频系数	默认不分频，=编码器线数	
F4-17	脉冲攻牙速度KP	一般默认即可	
F4-18	脉冲攻牙速度KI	一般默认即可	
F4-21	脉冲跟随前馈	0.00~2.00 一般默认即可	默认1.0，当指令脉冲的频率发生变 化时，如反馈脉冲的跟随出现滞后， 请逐步增大前馈增益值。反之，请逐 步减小前馈增益值。一般不需要调 整，如需调整，请在出厂值附近微调 。
F4-19	脉冲跟随 ASR 低 速比例	范围：0.0~20.0	脉冲跟随控制下低速速度环参数，改 变参数可以调整系统动态响应和稳定 性。一般不需要调整，如需调整，请在 出厂值附近微调。
F4-20	脉冲跟随 ASR 低速 积分	范围：0.000s~8.000s	
F4-22	脉冲跟随高速KP		默认1.0，当指令脉冲的频率发生变 化时，如反馈脉冲的跟随出现滞后， 请逐步增大前馈增益值。反之，请逐 步减小前馈增益值。一般不需要调 整，如需调整，请在出厂值附近微调 。
F4-23	脉冲跟随低速KP		

第二章 故障诊断及异常处理

2.1 故障原因及其对策

如变频器出现异常故障,请谨慎处理,仔细排查故障原因,详细记录故障现象。需要寻求服务时,请与销售商联系。

可以通过功能码 U1-00、U1-09 和 U1-18 来查看最近一次、前一次和前两次故障记录,故障以数字代码(1~46)记录,每个数字故障代码对应的故障显示和故障名称见下表。

故障代码一览表

故障代码	故障显示	故障名称	原 因	对 策
1	oC1	加速过流	V/f 控制时转矩提升值太大	减小转矩提升值
			起动频率太大	降低起动频率值
			加速时间太短	延长加速时间
			电机参数设置不当	按照电机铭牌正确设置
			负载过重	减轻负载
			V/f 控制时 V/f 曲线不合适	正确设置 V/f 曲线
			对旋转中电机实施再启动	减小电流限定值或采用速度搜索方式起动
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
2	oC2	恒速过流	负载过重	减轻负载
			变频器功率等级太小	选择合适的变频器功率
			电网输入电压偏低	检查电网电压
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
3	oC3	减速过流	负载的惯性太大	使用能耗制动
			减速时间太短	延长减速时间
			电网输入电压偏低	检查电网电压
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
4	ou1	加速过压	负载的惯性太大	使用能耗制动
			输入电压异常	检查电网电压
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
5	ou2	恒速过压	矢量控制运行时, 调节器参数设置不当	正确设置调节器参数
			输入电压异常	检查电网电压
			负载波动太大	检查负载
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗

故障代码	故障显示	故障名称	原 因	对 策
6	ou3	减速过压	负载的惯性太大	使用能耗制动
			减速时间太短	延长减速时间
			输入电压异常	检查电网电压
			矢量控制运行时, 调节器参数设置不当	正确设置调节器参数
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
7	FAL	模块保护	输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
			控制板连线松动	控制板连接线重新拔插
			逆变模块直通	寻求服务
			控制板异常	寻求服务
8	tUN	参数辨识失败	电机接线不良	检查电机接线
			电机旋转时辨识	电机处于静止状态时辨识
			电机参数设置偏差太大	按照电机铭牌正确设置
9	oL1	变频器过载	V/f 控制时转矩提升值太大	减小转矩提升值
			起动频率太大	降低起动频率值
			加减速时间太短	延长加减速时间
			电机参数设置不当	按照电机铭牌正确设置
			负载过重	减轻负载
			V/f 控制时 V/f 曲线不合适	正确设置 V/f 曲线
			对旋转中电机实施再启动	减小电流限定值或采用速度搜索方式起动
			输出相间短路或对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
10	oL2	电机过载	V/f 控制时转矩提升值太大	减小转矩提升值
			V/f 控制时 V/f 曲线不合适	正确设置 V/f 曲线
			电机参数设置不当	按照电机铭牌正确设置
			电机过载保护时间设置不当	正确设置电机过载保护时间
			电机堵转或负载突变过大	检查电机堵转原因或检查负载情况
			普通电机长期低速重负载运行	选择变频电机
11	CtC	电流检测 电路异常	控制板与驱动板连接异常	检查排线并重插
			控制板电流检测电路异常	寻求服务
			驱动板电流检测电路异常	寻求服务
			电流传感器损坏	寻求服务
			开关电源损坏	寻求服务

故障代码	故障显示	故障名称	原 因	对 策
12	GdP	输出对地短路	输出接线对地短路	检查电机接线和输出对地阻抗
			电机绝缘异常	检查电机
			逆变模块异常	寻求服务
			输出对地漏电流太大	寻求服务
13	ISF	输入电源异常	输入电源电压严重三相不平衡	检查输入电网电压
			电源输入接线异常	检查电源输入接线
			直流母线电容异常	寻求服务
			主接触器吸合异常	寻求服务
14	oPL	输出缺相	电机线连接异常	检查电机连线
			电机三相不平衡	检查电机或更换电机
			矢量控制参数设置不对	正确设置矢量控制参数
15	oL3	逆变模块过载	过流因素	按照过流的处理方式处理
			输入电源异常	检查输入电网电压
			电机输出异常	检查电机或电机接线
			逆变模块异常	寻求服务
16	oH1	模块过热	环境温度过高	降低环境温度
			风扇损坏	更换风扇
			风道堵塞	疏通风道
			温度传感器异常	寻求服务
			逆变模块安装异常	寻求服务
17	oH2	电机过热(PTC)	环境温度过高	降低环境温度
			电机过热保护点设置不当	正确设置电机过热保护点
			温度检测电路损坏	寻求服务
18	oH3	模块温度检测电路断线	温度传感器插座接触不良	重新拔插
			环境温度太低	升高环境温度
			模块温度检测电路损坏	寻求服务
			热敏电阻损坏	寻求服务
19	CLL	编码器断线	编码器无信号或缺信号	检查编码器是否损坏或编码器电源有无异常
			编码器连接线断开	重新连接编码器线
			编码器连接线错误	重新连接编码器线
20	ST1	转矩安全回路1异常	转矩安全回路扩展卡损坏	寻求服务
			转矩安全回路1开关异常	检查 STO 开关
21	ST2	转矩安全回路2异常	转矩安全回路扩展卡损坏	寻求服务
			转矩安全回路2开关异常	检查 STO 开关

故障代码	故障显示	故障名称	原 因	对 策
22	ST0	安全转矩停止	未正确接入安全转矩停止开关	确保安全后接入 STO 开关
23	IOE	扩展 IO 卡连接故障	扩展 IO 卡损坏	寻求服务
			扩展 IO 卡未正确插入卡槽	重新插拔扩展 IO 卡
24	PEr	外部设备故障	外部故障端子有效	检查外部故障端子的状态
			失速状态持续太长	检查负载是否异常
25	to1	代理商累计运行时间到	代理商设置了代理商运行时间到达功能	寻求代理商服务
26	to2	连续运行时间到	设置了连续运行时间到达功能	参见 E0 组功能说明
27	to3	累计运行时间到	设置了累计运行时间到达功能	参见 E0 组功能说明
28	SUE	运行时电源异常	运行中直流母线电压波动太大或掉电	检查输入电网电压和负载是否正常
29	EPr	EEPROM 读写故障	控制板上参数读写发生了异常	寻求服务
30	CCL	接触器吸合故障	电网输入电压异常	检查输入电网电压
			驱动板接触器状态反馈电路异常	寻求服务
			接触器损坏	寻求服务
			缓冲电阻损坏	寻求服务
			开关电源异常	寻求服务
31	TrC	端口通讯异常	通讯波特率设置不当	正确设置
			通讯端口连接线断开	重新连接
			上位机没有工作	使上位机工作
			变频器本身通讯参数错误	正确设置
32	PdC	操作面板通讯异常	操作面板连接线断开	重新连接
			现场干扰太大	检查现场周边设备情况或寻求服务
33	CPy	参数拷贝故障	参数上传或下载异常	寻求服务
			操作面板上无参数直接进行下载	寻求服务
35	SfT	软件版本兼容故障	操作面板和控制板版本不一致	寻求服务
36	oC4	硬件过流故障	触发了硬件过流阈值, 原因同故障 1~3	按故障 1~3 处理
37	ou4	硬件过压故障	触发了硬件过压阈值, 原因同故障 4~6	按故障 4~6 处理

故障代码	故障显示	故障名称	原 因	对 策
38	PGE	PG 卡连接故障	PG 卡损坏	寻求服务
			PG 卡未正确插入卡槽	重新插拔 PG 卡
			未接入 PG 卡进行闭环控制	正确设置控制模式
40	AIP	AI 输入超限	AI 输入太高或太低	AI 的输入范围设置在正确范围
			控制板损坏	寻求服务
41	LoU	欠压保护	直流母线电压低	检查输入电压是否过低或变频器是否正处于掉电过程
			主接触器吸合异常	寻求服务
42	oSP	过速度故障	过速度值设置设定值太小	正确设置过速度值
			负载波动太大	稳定负载
			矢量控制的参数设置不合理	正确设置
43	SPL	速度偏差过大	电机速度与设定转速偏差设定值太小	正确设置速度偏差点
			负载波动太大	稳定负载
			矢量控制的参数设置不合理	正确设置
44	bCF	制动管短路故障	直流制动管损坏	寻求服务
45	Plo	PID 反馈丢失	PID 反馈通道异常	检查反馈通道
			PID 参数设置不合理	正确设置
46	CbE	通讯异常	通讯连接线异常	重新连接
			现场干扰太大	检查周边设备情况或寻求服务
47	PGu	PG 卡异常	PG 卡软件版本不匹配	寻求服务

 注意：

故障发生时, 请先按照原因和对策一一确认, 故障无法排除时, 不要自行上电。请及时联系供应商。

2.2 产品系列说明

■ HC880C-4T□□□(B) 三相 400V

变频器型号	功率等级 (kW)	输出电流 (A)	输入电流 (A)	适配电机 (kW)	制动 单元	直流 电抗器	箱体 规格
HC880C-4T0.75B	0.75	2.5	3.5	0.75	标准 内置	不支持 接直流 电抗器	S01
HC880C-4T1.5B	1.5	3.8	5.0	1.5			
HC880C-4T2.2B	2.2	5.5	6.0	2.2			
HC880C-4T3.7B	3.7	9.0	10.5	3.7			
HC880C-4T5.5B	5.5	13	14.6	5.5			S02
HC880C-4T7.5B	7.5	18	20.5	7.5			
HC880C-4T11B	11	24	29	11			
HC880C-4T15B	15	32	35	15			S03
HC880C-4T18.5B	18.5	37	44	18.5			
HC880C-4T22B	22	45	50	22			
HC880C-4T30(B)*	30	60	65	30	可选 内置	内置	S04
HC880C-4T37(B)*	37	75	80	37			
HC880C-4T45(B)*	45	91	83	45			S05
HC880C-4T55(B)*	55	112	102	55			
HC880C-4T75(B)*	75	150	143	75			S06
HC880C-4T90	90	176	160	90			
HC880C-4T110	110	210	192	110			S07
HC880C-4T132	132	253	232	132			
HC880C-4T160	160	304	285	160	外置	外置	S08
HC880C-4T185	185	350	326	185			
HC880C-4T200	200	380	354	200			S09
HC880C-4T220	220	430	403	220			
HC880C-4T250	250	470	441	250			S10
HC880C-4T280	280	520	489	280			
HC880C-4T315	315	590	571	315			
HC880C-4T355	355	650	624	355			
HC880C-4T400	400	725	699	400			
HC880C-4T450	450	820	790	450			

* 表示该 30~75kW 功率等级变频器直流制动单元可选内置。以 30kW 为例：不带制动单元型号为 HC880C-4T30，带制动单元型号为 HC880C-4T30B，制动电阻需外配，参照 3.5.3 节。

产品外形和安装尺寸

变频器型号	箱体	外形和安装尺寸(mm)									重量 (kg)
		W	H	D	W1	W2	H1	H2	H3	d	
HC880C-4T0.75B	S01	84	226	153	50	/	216	204	/	4.5	1.6
HC880C-4T1.5B											1.6
HC880C-4T2.2B											1.6
HC880C-4T3.7B											1.6
HC880C-4T5.5B	S02	93	285	183	55	/	272	/	/	5.5	2.9
HC880C-4T7.5B											2.9
HC880C-4T11B											2.9
HC880C-4T15B	S03	135	365	217	111	/	350	/	/	5.5	8.0
HC880C-4T18.5B											8.0
HC880C-4T22B											8.0
HC880C-4T30(B)	S04	158	430	233	118	/	415	/	/	6.5	11.1
HC880C-4T37(B)											11.1
HC880C-4T45(B)	S05	230	545	300	175	/	525	490	/	10	31.0
HC880C-4T55(B)											31.0
HC880C-4T75(B)	S06	250	635	350	185	/	612	580	/	11	45.0
HC880C-4T90											45.0
HC880C-4T110											45.0
HC880C-4T132	S07	300	738	399	230	/	715	682	/	11	67.0
HC880C-4T160											67.0
HC880C-4T185	S08	300	895	460	230	/	872	840	/	13	103.5
HC880C-4T200											103.5
HC880C-4T220											103.5
HC880C-4T250	S09	330	1245	533	240	96	1122	1175	109	13	142.0
HC880C-4T280											142.0
HC880C-4T315	S10	330	1365	533	240	96	1242	1295	109	13	181.0
HC880C-4T355											181.0
HC880C-4T400											181.0
HC880C-4T450											181.0