

SIA-100

-----多泵恒压供水控制单元

使 用 手 册

◇ 前 言

感谢您选用深圳市四方电气技术有限公司生产的 SIA-100 多泵恒压供水控制单元。

本使用手册将为您提供 SIA-100 多泵恒压供水控制单元的安装、配线、功能参数等相关说明。

为确保正确使用本产品，充分发挥产品的卓越性能，在使用之前，请您务必详细阅读本手册。不正确的使用可能会造成功能无法实现，甚至损坏相关电气设备！本使用手册为随机发送的附件，请妥善保管，以备今后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。



SIA-100 多泵恒压供水控制单元 使用手册

使用手册版本 V 1.0

修 订 日 期 2007 年 12 月

目 录

1 产品介绍	1
1.1 功能.....	1
1.2 型号.....	1
1.3 外观及安装尺寸.....	1
1.4 各部件名称说明.....	2
2 配线	4
2.1 供水单元与四方变频器的连接.....	4
2.2 供水系统配线.....	5
3 功能参数表	7
3.1 基本功能参数组.....	7
3.2 定时供水功能参数组.....	9
3.3 高级功能参数组.....	10
3.4 监控参数表.....	10
4 详细功能说明	11
4.1 基本功能参数组说明.....	11
4.2 定时供水功能参数组说明.....	17
4.3 高级功能参数组说明.....	19
5 供水控制单元的动作说明	20
5.1 与变频器相关的注意事项.....	20
5.2 正常运行前的相序测试步骤.....	20
5.3 泵的启动和停止.....	21
5.4 水泵检修操作流程.....	21
5.5 故障现象及处理.....	21
6 供水应用指南	22
6.1 参数设置流程.....	22
6.2 典型应用实例.....	25
7 附件	27

1 产品介绍

1.1 功能

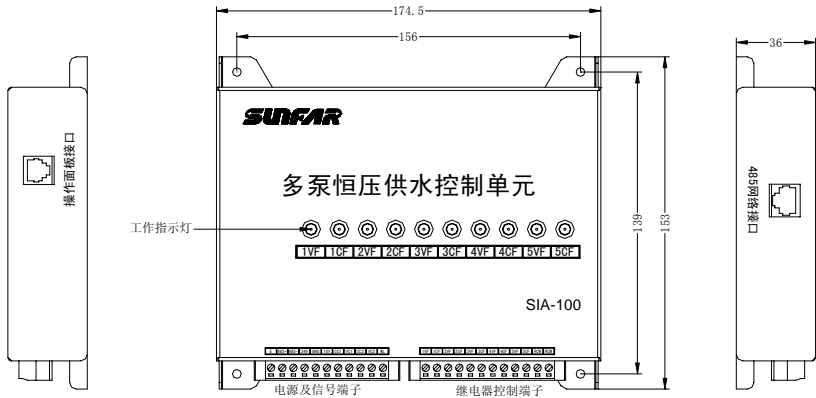
本多泵恒压供水控制单元需和四方 E380 系列变频器配合使用，具有以下功能：

- (1) 多种供水工作方式，根据供水系统的配置情况可选择工作于多泵循环变频方式或一主多辅方式；
- (2) 最多实现 5 台泵的控制，可以灵活配置各泵属性；
- (3) 定时轮换控制，保证每台泵能得到均等的运行机会和时间，防止泵的锈死；
- (4) 定时供水控制，适用于工厂用水等场合；
- (5) 每天可设定最多 6 段压力运行，以适应供水压力的变化需求，工作日和双休日可分别设定；
- (6) 休眠功能可以保证最大程度的节能；
- (7) 缺水停机控制，缺水时自动停止所有泵运行；
- (8) 断电后重新上电自启动功能。

1.2 型号

名称	型号
四方多泵恒压供水控制单元	SIA-100

1.3 外观及安装尺寸

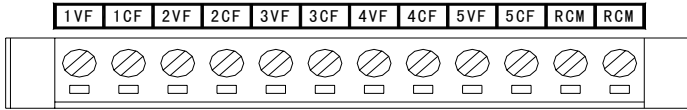


注：螺钉规格：M3

1.4 各部件名称说明

1.4.1 继电器控制端子

(1) 继电器控制端子名称:



(2) 继电器控制端子功能:

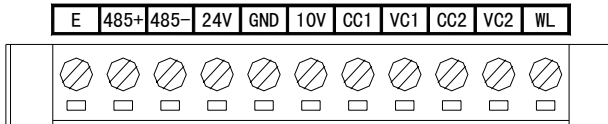
端子名称	端子说明
1VF	1号电机变频运行接触器控制端, 控制1号电机变频运行
1CF	1号电机工频运行接触器控制端, 控制1号电机工频运行
2VF	2号电机变频运行接触器控制端, 控制2号电机变频运行
2CF	2号电机工频运行接触器控制端, 控制2号电机工频运行
3VF	3号电机变频运行接触器控制端, 控制3号电机变频运行
3CF	3号电机工频运行接触器控制端, 控制3号电机工频运行
4VF	4号电机变频运行接触器控制端, 控制4号电机变频运行
4CF	4号电机工频运行接触器控制端, 控制4号电机工频运行
5VF	5号电机变频运行接触器控制端, 控制5号电机变频运行
5CF	5号电机工频运行接触器控制端, 控制5号电机工频运行
RCM	接触器公共端

(3) 继电器触点的规格:

项目	规格
触点类型	常开
额定容量	AC250V, 8A
电气开闭能力	10万次
机械开闭寿命	1000万次
动作时间	10ms以下

1.4.2 电源及信号端子

(1) 电源及信号端子名称:



(2) 电源及信号端子功能:

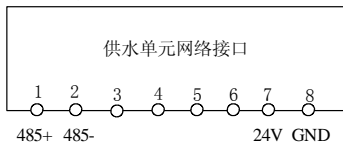
E	接地端子
485+	RS485 通信端子
485-	RS485 通信端子
24V	+24V 电源
GND	电源公共地
10V	+10V 电源
CC1	模拟电流输入信号 (0~20mA)
VC1	模拟电压输入信号 (0~10V)
CC2	模拟电流输入信号 (0~20mA)
VC2	模拟电压输入信号 (0~10V)
WL	缺水信号输入, 在 WL 和 GND 之间接一个液位开关, 当水位很低时, WL 和 GND 闭合, 系统进行缺水处理。

1.4.3 操作面板接口

本产品与四方变频器共用操作面板, 需要设置和监控本供水控制单元参数时, 请将变频器的操作面板取下, 通过标配的 6 位电话线连接到本接口即可, 面板操作方法请查阅四方变频器说明书。

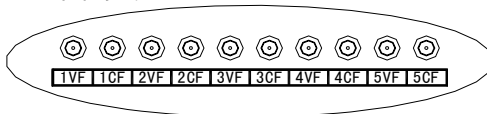
1.4.4 485 网络接口

该 8 针网络接口的引脚定义如下:



该网络接口和变频器控制板上的网络接口通过标配的网线相连, 完成 RS485 通信, 并向本供水单元提供工作电源。

1.4.5 工作指示灯



指示灯亮与对应泵运行状态关系表

指示灯编号	对应泵运行状态
1VF	1 号泵变频运行
1CF	1 号泵工频运行
2VF	2 号泵变频运行
2CF	2 号泵工频运行
3VF	3 号泵变频运行
3CF	3 号泵工频运行
4VF	4 号泵变频运行
4CF	4 号泵工频运行
5VF	5 号泵变频运行
5CF	5 号泵工频运行

2 配线

2.1 供水单元与四方变频器的连接

本供水单元提供两种与变频器连接的方式，用户只能选择以下一种方式连接：

方式 1：通过标配的网线将供水单元的网络接口和变频器控制板上的网络接口相连，如图 2-1 所示。

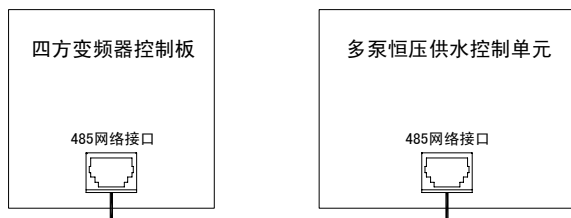


图 2-1 通过网线连接变频器

适用范围：11KW 及以上功率等级的变频器。

方式 2：通过电缆将供水单元的外部端子和变频器控制板上的端子相连，如图 2-2 所示。

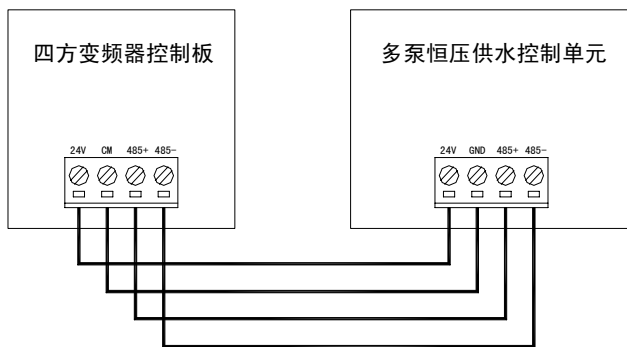


图 2-2 通过电缆连接变频器

适用范围：所有功率等级的变频器。



只能选择其中一种方式连接，否则会造成系统运行不稳定。

2.2 供水系统配线

(1) 多泵循环变频工作方式接线如图 2-3 所示。

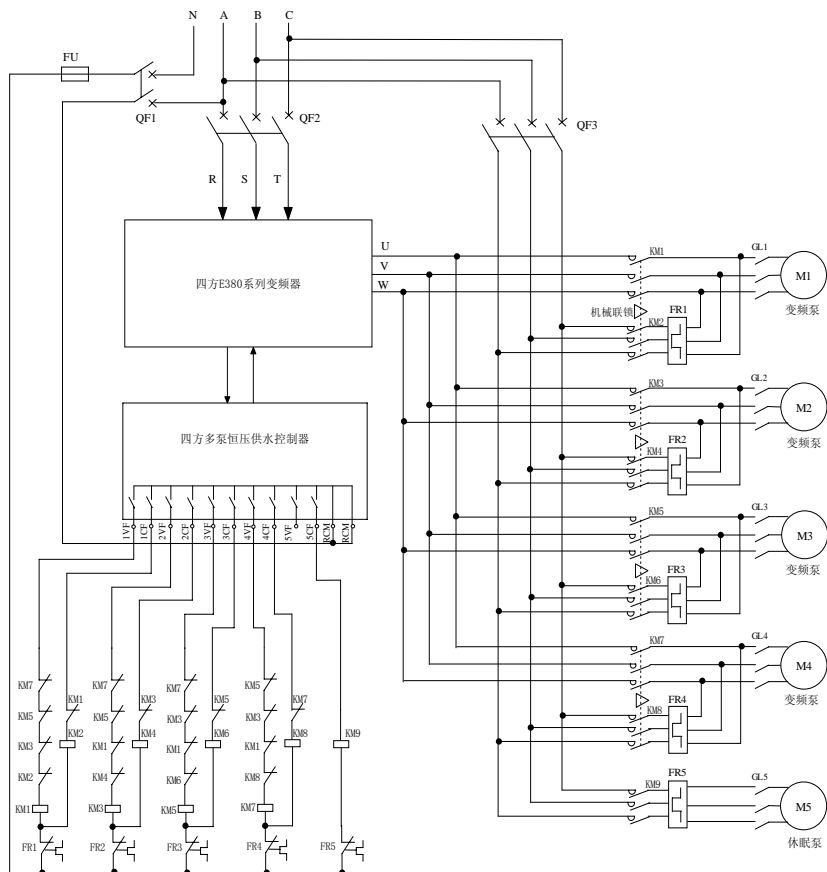


图 2-3 多泵循环变频方式(4个变频泵, 1个休眠泵)接线图

相关功能码设置: F0.00=0, F0.01=1, F0.02=1, F0.03=1, F0.04=1, F0.05=3。

图中, QF 为空气开关, GL 为隔离开关, 供检修水泵时使用, KM 为接触器, FR 为电机的热继电器触点, FU 为保险丝。



- 电机侧的变频器输出与工频旁路之间应使用带有机械联锁装置的交流接触器, 并在电气控制回路上进行逻辑互锁, 以防止变频器输出与工频电源之间引起短路而损坏变频器及相关设备

- 电机所连接的工频电源 A、B、C 的相序应与连接变频器输出 U、V、W 的相序保持一致，请用相序表确认后再运行，防止变频/工频切换时引起电机反转冲击事故；
- 电机的工频旁路中应有相应的过流保护装置；

(2) 一主多辅工作方式接线如图 2-4 所示。

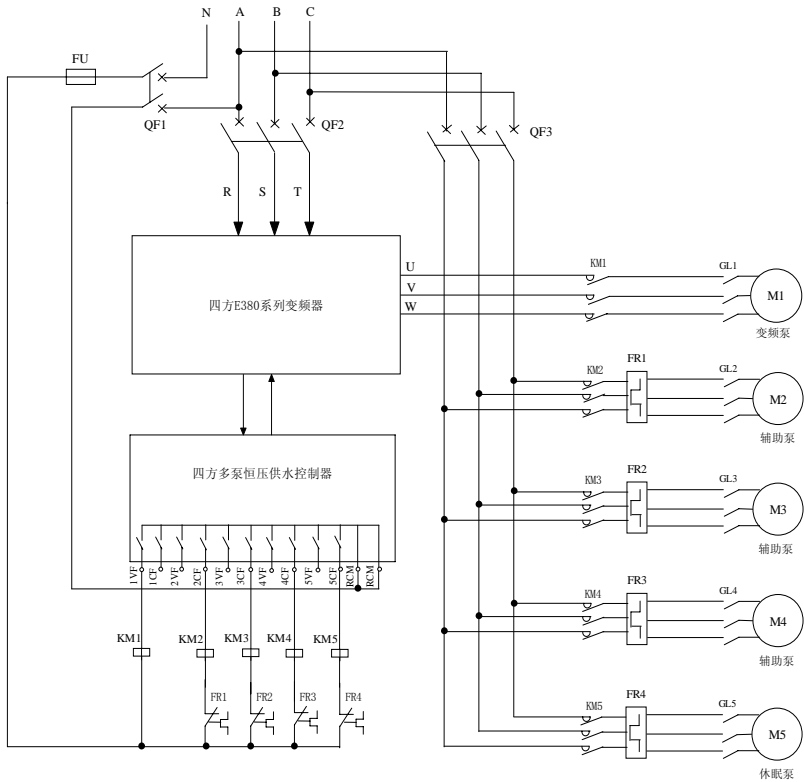


图 2-4 一主多辅(1 个变频泵, 3 个辅助泵, 1 个休眠泵)方式接线图

相关功能码设置: F0.00=1, F0.01=1, F0.02=2, F0.03=2, F0.04=2, F0.05=3。

3 功能参数表

3.1 基本功能参数组

功能码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限值
F0.00	供水工作方式	0: 多泵循环变频方式 1: 一主多辅方式	1	0	★
F0.01	泵 1 属性	0: 无效泵 1: 变频泵 2: 辅助泵 3: 休眠泵	1	0	
F0.02	泵 2 属性				
F0.03	泵 3 属性				
F0.04	泵 4 属性				
F0.05	泵 5 属性				
F0.06	运行控制方式	LED 个位: 运行模式 0: 正常运行 1: 调试运行 LED 十位: 停止模式 0: 仅停止变频运行的泵 1: 停止所有泵运行 LED 百位: 调试运行的泵号 0: 无泵调试运行 1: 启动 1 号泵调试运行 2: 启动 2 号泵调试运行 3: 启动 3 号泵调试运行 4: 启动 4 号泵调试运行 5: 启动 5 号泵调试运行 LED 千位: 运行、停止命令通道 0: 供水单元操作面板控制 1: 变频器操作面板控制 2: 变频器外部端子控制		0000	★
F0.07	压力给定、反馈通道	LED 个位: 压力给定通道 0: 数字压力给定 1: 供水单元操作面板电位器给定 2: VC2 模拟电压给定 (0~10V) (同时将 F0.10 设为 10.00V、F0.11 设为 0.0V) 3: CC2 模拟电流给定 (0~20mA) (同时将 F0.10 设为 0.020A 即 20mA、F0.11 设为 0.004A 即 4mA) LED 十位: 压力反馈通道 0: VC1 模拟电压反馈 (0~10V) (同时将 F0.14 设为 10.00V、F0.15 设为 0.0V) 1: CC1 模拟电流反馈 (0~20mA) (同时将 F0.14 设为 0.020A 即 20mA、F0.15 设为 0.004A 即 4mA)	1	0000	
F0.08	压力表量程	0.000~60.000MPa	0.001	1.000MPa	
F0.09	数字压力设定值	0.000~F0.08	0.001	0.0 MPa	
F0.10	模拟最大给定	F0.11~10.00V (当 F0.07=XXX2) F0.11~0.020A (当 F0.07=XXX3)	0.01	10.00V	

8 功能参数表

功能码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限值
F0.11	模拟最小给定	0.0~F0.10	0.01	0.0V	
F0.12	模拟最大给定 对应压力	F0.13~F0.08	0.001	1.000MP	
F0.13	模拟最小给定 对应压力	0.0~F0.12	0.001	0.0MP	
F0.14	模拟最大反馈	F0.15~10.00V (当 F0.07=XX0X) F0.15~20mA (当 F0.07=XX1X)	0.01	10.00V	
F0.15	模拟最小反馈	0.00~F0.14	0.01	0.0V	
F0.16	模拟最大反馈 对应压力	F0.17~F0.08	0.001	1.000MP	
F0.17	模拟最小反馈 对应压力	0.000~F0.16	0.001	0.0MP	
F0.18	比例增益	0.01~5.00	0.01	1.00	
F0.19	积分时间常数	0.1~200.0	0.1	20.0	
F0.20	反馈压力容差	0.1~F0.21 (%)	0.1	5.0	
F0.21	休眠压力容差	F0.20~50.0 (%)	0.1	10.0	
F0.22	电磁接触器 互锁延迟时间	0.1~5.0 Sec	0.1	0.5s	★
F0.23	状态切换 判定时间	1~5000 Sec	1	300s	
F0.24	定时轮换使能	0: 定时轮换无效 1: 启动定时轮换	1	0	
F0.25	定时轮换周期	0.5~999.0 小时	0.1	12.0	
F0.26	加变频泵时 上切频率	50.00~60.00Hz (仅限多泵变频循环方式)	0.01	55.00hz	
F0.27	减泵时变频泵 加速时间	0.1~300.0s (仅限多泵变频循环方式)	0.1s	5.0s	
F0.28	变频运行 下限频率	5.00Hz~30.00Hz	0.01	10.00Hz	
F0.29	当前公历年份	2007~2099	1	实时年份	
F0.30	当前公历日期	01.01~12.31	1	实时日期	
F0.31	当前时间	00.00~23.59	1	实时时间	
F0.32	当前星期几	1~7	1	实时星期	
F0.33	保留				
F0.34	保留				
F0.35	保留				

3.2 定时供水功能参数组

功能码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限值
F1.00	定时供水选择	LED 个位：工作日定时选择 0：不定时 1：定时 LED 十位：双休日定时选择 0：不定时 1：定时 LED 百位： 0：双休日和工作日的设置不同 1：双休日和工作日的设置相同 LED 千位：保留	1	0000	
F1.01	工作日 1 时段 开始时刻 T1	00.00~23.59 T1< T2< T3< T4< T5< T6 为 23.59 表示不设置该时段	1	23.59	
F1.02	工作日 2 时段 开始时刻 T2				
F1.03	工作日 3 时段 开始时刻 T3				
F1.04	工作日 4 时段 开始时刻 T4				
F1.05	工作日 5 时段 开始时刻 T5				
F1.06	工作日 6 时段 开始时刻 T6				
F1.07	工作日 1 时段 压力设定 P1	0.0~F0.08 为 0.0 表示该时段停止供水，所有泵 停机	0.001	0.0MP	
F1.08	工作日 2 时段 压力设定 P2				
F1.09	工作日 3 时段 压力设定 P3				
F1.10	工作日 4 时段 压力设定 P4				
F1.11	工作日 5 时段 压力设定 P5				
F1.12	工作日 6 时段 压力设定 P6				
F1.13	双休日 1 时段 开始时刻 T1	00.00~23.59 T1< T2< T3< T4< T5< T6 为 23.59 表示不设置该时段	1	23.59	
F1.14	双休日 2 时段 开始时刻 T2				
F1.15	双休日 3 时段 开始时刻 T3				
F1.16	双休日 4 时段 开始时刻 T4				
F1.17	双休日 5 时段 开始时刻 T5				
F1.18	双休日 6 时段 开始时刻 T6				

功能码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限值
F1.19	双休日1时段 压力设定 P1	0.0~F0.08 为 0.0 表示该时段停止供水，所有泵 停机	0.001	0.0MP	
F1.20	双休日2时段 压力设定 P2				
F1.21	双休日3时段 压力设定 P3				
F1.22	双休日4时段 压力设定 P4				
F1.23	双休日5时段 压力设定 P5				
F1.24	双休日6时段 压力设定 P6				

3.3 高级运行功能参数组

功能码	名称	设定范围与说明	最小单位	出厂设定	更改限值
F2.00	保留				
F2.01	监控参数1选择	0~10	1	6	
F2.02	监控参数2选择	0~10	1	7	
F2.03	恢复出厂设置	0: 不恢复 1: 恢复	1	0	★
F2.04	参数写入保护	0: 所有参数均允许被修改 1: 只有本参数可以被修改	1	0	
F2.05	程序版本	1001~1009	1	1001	
F2.06	厂家密码	0000~9999	1	8888	★
F2.07	保留				
F2.08	保留				

注：★ 表示该参数在运行中不允许被修改。

3.4 监控参数表

监控代码	内容	备注
d0	变频器状态	0: 停机 1: 运行 2: 休眠 3: 变频器故障
d1	1号泵运行状态	0~2 (0 停止; 1 变频; 2 工频)
d2	2号泵运行状态	
d3	3号泵运行状态	
d4	4号泵运行状态	
d5	5号泵运行状态	
d6	压力设定值	
d7	压力反馈值	
d8	变频器给定频率	
d9	变频器运行频率	
d10	水池状态	0: 缺水 1 有水
d11	秒钟	

4. 详细功能说明

4.1 基本功能参数组说明

F0.01 供水工作方式 设定范围: 0~1

设置供水系统的工作方式

0: 多泵循环变频方式, 适用于各泵容量相同(休眠泵除外)的供水场合

工作特点: 除休眠泵外, 其他泵都由变频器启动; 加泵时, 先将变频运行泵切换到工频运行, 再由变频器启动一台停止时间最长的变频泵运行; 减泵时, 停止一台工频运行时间最长的变频泵。

1: 一主多辅方式, 适用于一台泵容量较大, 其余泵容量较小的供水场合

工作特点: 容量较大的一台泵作为主泵, 由变频器驱动, 容量较小的泵作为辅助泵, 直接工频启动, 所有泵不必进行变频和工频之间的切换; 加泵时, 工频启动一台停止时间最长的辅助泵运行; 减泵时, 停止一台运行时间最长的辅助泵。

F0.01~F0.05 泵的属性 设定范围: 0~3

设置各泵的属性

0: 无效泵

当该泵不存在或出现故障需要检修时, 将该泵设为无效。

1: 变频泵

多泵循环变频方式中容量相同的泵或一主多辅方式下的主泵均应设置为变频泵。该泵由变频器启动, 可以变频运行或工频运行, 变频运行时, 不能修改其属性, 工频运行时, 只能将其属性修改为无效。

2: 辅助泵

一主多辅方式中容量较小的泵应设置为辅助泵。该泵工频启动运行, 一般情况下, 若该泵功率在 15KW 及以下时, 可采用全压直接启动的方式, 若该泵功率在 18.5KW 及以上时, 建议采用降压启动方式, 如星-三角降压启动、自藕降压启动、软启动等方式, 以减小其对管网系统以及电网的冲击。若该泵处于运行中, 只能将其属性修改为无效。

3: 休眠泵:

该泵容量很小, 作为系统的休眠小泵, 达到休眠条件时, 该泵工频启动运行, 当达到唤醒条件时, 该泵停止运行。在运行中, 只能将其属性修改为无效。

F0.06 运行控制方式 设定范围: 0000~2511

LED 个位: 运行模式

0: 正常运行

系统按照压力反馈和变频器运行频率自动进行加泵、减泵、休眠、唤醒等状态判断和处理。

1: 调试运行

调试运行本参数 LED 百位确定的泵，主要用来进行正常运行前的相序测试。

LED 十位：停止模式

0: 仅停止变频运行的泵

1: 停止所有泵运行

LED 百位：调试运行的泵号

0: 无泵调试运行

1: 启动 1 号泵调试运行

2: 启动 2 号泵调试运行

3: 启动 3 号泵调试运行

4: 启动 4 号泵调试运行

5: 启动 5 号泵调试运行

LED 千位：运行、停止命令通道，用来选择以何种方式启动运行、停止命令

0: 供水单元操作面板控制：本供水单元共用四方变频器的操作面板，使用时请将变频器上的操作面板取下，通过附送的电话线将其连接到供水单元的外接键盘口，其操作面板上的 FWD、REV 键控制；

1: 变频器操作面板控制：由变频器操作面板上的 FWD、REV 键控制；

2: 变频器外部端子控制：由变频器外部端子 FWD、REV 与 CM 端子的通断状态控制，详情请查阅变频器的用户手册。

F0.07 压力给定、反馈通道

设定范围：0000~0013

LED 个位：压力给定通道

0: 数字压力给定，由 F0.09 给定压力；

1: 供水单元操作面板电位器给定；

2: VC2 模拟电压给定（0~10V）

由 VC2 端子输入的模拟电压作为压力给定，同时系统自动将模拟最大给定 F0.10 设为 10.00V，将模拟最小给定 F0.11 设为 0.0V，用户需要根据实际情况进行修改；

3: CC2 模拟电流给定（0~20mA）

由 CC2 端子输入的模拟电流作为压力给定，同时系统自动将模拟最大给定 F0.10 设为 0.020A 即 20mA，将模拟最小给定 F0.11 设为 0.004A 即 4mA，用户需要根据实际情况进行修改。



➤ 当时供水功能有效时，以上通道设定的压力无效

LED 十位：压力反馈通道

0: VC1 模拟电压反馈 (0~10V)

由 VC1 端子输入的模拟电压作为压力给定，同时系统自动将模拟最大反馈 F0.14 设为 10.00V，将模拟最小反馈 F0.15 设为 0.0V，用户需要根据实际情况进行修改；

1: CC1 模拟电流反馈 (0~20mA)

由 CC1 端子输入的模拟电流作为压力给定，同时系统自动将模拟最大反馈 F0.14 设为 0.020A 即 20mA，将模拟最小反馈 F0.15 设为 0.004A 即 4mA，用户需要根据实际情况进行修改；

LED 百位、千位：保留

F0.08 压力表量程 设定范围: 0.0~60.000MPa

根据所选用的压力表的量程设定本参数。

F0.09 数字压力设定值 设定范围: 0.0~F0.08

当 F0.07=XXX0 且定时供水功能无效时，该设定值作为压力给定。

F0.10 模拟最大给定

设定范围: F0.11~10.00V (F0.07=XXX2 时)

F0.11~0.020A (F0.07=XXX3 时)

F0.11 模拟最小给定

设定范围: 0.0~F0.10

F0.12 模拟最大给定对应压力

设定范围: F0.13~F0.08

F0.13 模拟最小给定对应压力

设定范围: 0.0~F0.12

根据 F0.07 所设定的压力给定通道的实际情况来设定 F0.10~F0.13。

F0.14 模拟最大反馈

设定范围: F0.15~10.00V (F0.07=XX0X 时)

F0.15~0.020A (F0.07=XX1X 时)

F0.15 模拟最小反馈

设定范围: 0.0~F0.14

F0.16 模拟最大反馈对应压力

设定范围: F0.17~F0.08

F0.17 模拟最小反馈对应压力

设定范围: 0.0~F0.16

根据 F0.07 所设定的压力反馈通道的实际情况来设定 F0.14~F0.17。

F0.18 比例增益 设定范围: 0.0~5.00

设定 PID 控制器的比例增益, 该值越大, 响应越快, 振荡越大, 该值越小, 响应越慢, 振荡越小, 恒压供水是一个大惯性系统, 为了保证整个系统不出现太大波动, 比例增益不要取得太大。

F0.19 积分时间常数 设定范围: 0.1~200.0Sec

设定 PID 控制器的积分时间常数, 该值越大, 响应越慢, 振荡越小, 该值越小, 响应越快, 振荡越大, 为了保证整个系统不出现太大波动, 积分时间常数可以取大点。

F0.20 反馈压力容差 设定范围: 0.1~F0.21 (%)

定义反馈压力相对于给定压力的容许偏差, 用百分数表示, 当反馈压力与给定压力的百分数差值高于本值时, PID 动作, 否则, PID 停止动作, 如图 4-1 所示。

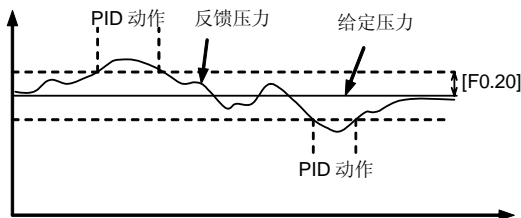


图 4-1 PID 控制允许偏差限值



➤ 该值设得过小可能会引起重复性的加减泵动作。

F0.21 休眠压力容差 设定范围: F0.20~50.0 (%)

定义休眠压力相对于给定压力的容许偏差, 用百分数表示, 本参数作为休眠、唤醒的依据。休眠、唤醒过程示意如图 4-2 所示, 当运行频率达下限, 反馈压力大于给定压力且两者的百分数差值大于本值时, 系统进行休眠判断, 经过状态切换判断时间 F0.23, 系统进行休眠处理: 启动休眠泵, 变频器输出频率为 0.00Hz。当系统处于休眠状态, 反馈压力小于给定压力且两者的百分

数差值大于本值时，系统进行唤醒判断，经过状态切换判断时间 F0.23，系统进行唤醒处理：停止休眠泵，变频器输出频率由 PID 控制。

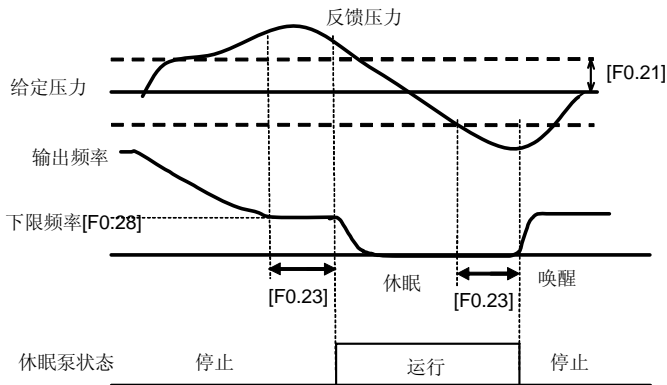


图 4-2 睡眠、唤醒过程示意图

F0.22 电磁接触器互锁延迟时间 设定范围：0.1~5.0Sec

定义从变频运行切换到工频运行时，断开变频接触器到合上工频接触器的互锁延迟时间，防止由于电磁开关动作的延迟而使变频器的输出与工频电源短路。

F0.23 状态切换判断时间 设定范围：1~5000 Sec

本参数用来设置加泵、减泵、休眠和唤醒状态切换所需要的判断时间，设置过短容易引起系统压力的振荡。

F0.24 定时轮换使能 设定范围：0~1
F0.25 定时轮换周期 设定范围：0.5~999.0 小时

F0.24=1 时，定时轮换有效，经过 F0.25 设定的时间，系统自动停止一台工频运行时间最长的变频泵或辅助泵。定时轮换动作后，管网压力会下降，但经过 PID 调节后，系统会重新达到一个平衡状态。



➤ 当所有变频泵或辅助泵均处于运行状态时，即使定时轮换有效且定时轮换时间到，定时轮换动作仍然无效。

F0.26 加变频泵时上切频率 **设定范围: 50.00~60.00Hz**

仅限于多泵循环变频方式有效, 确认加泵后, 如果下一个上切的泵为变频泵, 则把当前变频运行的泵切换为工频运行, 但是从断开变频接触器到合上工频接触器需要经过电磁接触器互锁延迟时间, 为了尽量减小管网压力跌落, 可以先将变频泵高于 50.00Hz 运行, 然后再停止变频器输出, 经过电磁接触器互锁延迟时间后, 再切换到工频。

F0.27 减泵时变频泵加速时间 **设定范围: 0.1~300.0 Sec**

仅限于多泵循环变频方式有效, 确认减泵后, 在下切一台工频运行的泵后, 停止 PID 输出, 变频器按照本参数设定的加速时间, 从下限频率加速运行到 50.00Hz, 然后启动 PID 运行。该功能可以平滑由于突减工频泵所引起的管网压力突降。

F0.28 变频运行下限频率 **设定范围: 5.00~30.00Hz**

用来设定变频器运行下限频率, 当水泵运行于较低频率时, 其仅够维持叶轮和水之间的阻力, 不能有效增加管网的压力, 因此水泵运行于较低频率时没有产生任何的作用, 而且水泵长期低频运行将使水泵发热严重, 影响使用寿命, 故应该根据实际情况设置下限频率。

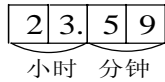
F0.29 当前公历年份	设定范围: 2007~2099
F0.30 当前公历日期	设定范围: 01.01~12.31
F0.31 当前时间	设定范围: 00.00~23.59
F0.32 当前星期几	设定范围: 1~7

以上参数提供了当前时间信息和时间校准功能, 用户查看这些参数时, 所显示的数值表示当前时间信息, 当这些时间信息与实际不符合时, 用户可以修改这些参数, 以便对时间信息进行校准。

设定公历日期时, 前两位表示月份, 后两位表示日期, 如将 F0.30 设为 12 月 13 日, 面板 LED 显示如下:

1	2.	1	3
└──────────┘		└──────────┘	
月		日	

设定当前时间时, 前两位表示小时, 后两位表示分钟, 如将 F0.31 设为 23:59 时, 面板 LED 显示如下:



F0.33~F0.35 保留

4.2 定时供水功能参数组说明

在一天中有多个用水高峰期和用水低谷期，为了适应生活供水中的流量-压力波动特性，最大程度地节水和节能，应该根据实际情况并结合图 4-1 所示的流量-压力波动特性曲线来确定时间段以及各时间段的压力。本供水单元提供了最多 6 段压力设定。

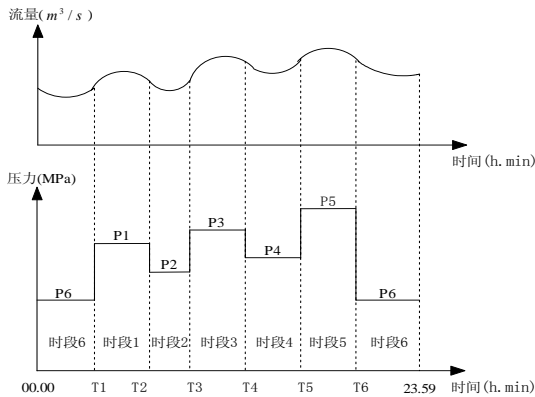


图 4-1 流量-压力波动特性曲线

F1.00 定时供水选择

设定范围: 0000~0111

设定工作日和双休日定时供水功能。

LED 个位：工作日定时选择

0：不定时

1：定时

LED 十位：双休日定时选择

0：不定时

1：定时

LED 百位：

0: 双休日和工作日的设置不同

1: 双休日和工作日的设置相同

LED 千位: 保留

F1.01	工作日 1 时段开始时刻 T1	设定范围: 00.00~F1.02
F1.02	工作日 2 时段开始时刻 T2	设定范围: F1.01~F1.03
F1.03	工作日 3 时段开始时刻 T3	设定范围: F1.02~F1.04
F1.04	工作日 4 时段开始时刻 T4	设定范围: F1.03~F1.05
F1.05	工作日 5 时段开始时刻 T5	设定范围: F1.04~F1.06
F1.06	工作日 6 时段开始时刻 T6	设定范围: F1.05~23.59
F1.07	工作日 1 时段压力设定 P1	设定范围: 0.0~F0.08
F1.08	工作日 2 时段压力设定 P2	设定范围: 0.0~F0.08
F1.09	工作日 3 时段压力设定 P3	设定范围: 0.0~F0.08
F1.10	工作日 4 时段压力设定 P4	设定范围: 0.0~F0.08
F1.11	工作日 5 时段压力设定 P5	设定范围: 0.0~F0.08
F1.12	工作日 6 时段压力设定 P6	设定范围: 0.0~F0.08

F1.01~F1.06 为工作日时间段的设定, 下一时段的开始时刻为上一时段的结束时刻, 设定值为 23.59 表示不设置该时段。

F1.07~F1.12 为工作日各时段压力的设定, 设定值为 0.0 表示该时段停止供水。

F1.13	双休日 1 时段开始时刻 T1	设定范围: 00.00~F1.14
F1.14	双休日 2 时段开始时刻 T2	设定范围: F1.13~F1.15
F1.15	双休日 3 时段开始时刻 T3	设定范围: F1.14~F1.16
F1.16	双休日 4 时段开始时刻 T4	设定范围: F1.15~F1.17
F1.17	双休日 5 时段开始时刻 T5	设定范围: F1.16~F1.18
F1.18	双休日 6 时段开始时刻 T6	设定范围: F1.17~23.59
F1.19	双休日 1 时段压力设定 P1	设定范围: 0.0~F0.08
F1.20	双休日 2 时段压力设定 P2	设定范围: 0.0~F0.08
F1.21	双休日 3 时段压力设定 P3	设定范围: 0.0~F0.08
F1.22	双休日 4 时段压力设定 P4	设定范围: 0.0~F0.08
F1.23	双休日 5 时段压力设定 P5	设定范围: 0.0~F0.08
F1.24	双休日 6 时段压力设定 P6	设定范围: 0.0~F0.08

F1.13~F1.18 为工作日时间段的设定, 下一时段的开始时刻为上一时段的结束时刻, 设定值为 23.59

表示不设置该时段。

F1.19~F1.24 为工作日各时段压力的设定，设定值为 0.0 表示该时段停止供水。

4.3 高级功能参数组说明

F2.00 保留

F2.01 监控参数 1 选择 设定范围：0~10
F2.02 监控参数 2 选择 设定范围：0~10

本参数用于确定操作面板在状态监控模式时的显示内容，这两个功能码的数值对应监控参数表中的监控代码。

监控参数 1 选择供水单元操作面板 LED 上排显示的内容；

监控参数 2 选择供水单元操作面板 LED 下排显示的内容。

F2.03 恢复出厂设置 设定范围：0~1

将基本功能参数组和定时供水功能参数组中的参数修改为出厂值，但是 F0.29~F0.32 仍然显示当前时间信息。



➤ 只有当所有泵都停止运行时才能恢复出厂设置

F2.04 参数写入保护 设定范围：0~1

用来防止数据的误修改。

0: 所有参数均可被修改；

1: 除本参数外，其余参数均不能被修改，如果试图修改其他参数，则显示“—”。

F2.05 程序版本 设定范围：1001~1009

供水控制单元软件版本号，只读参数。

F2.06 厂家密码 设定范围：0000~9999

本参数为厂家在产品制作过程中的特定需要而设置的，与使用者无关，请勿擅自更改。

F2.07~F2.08 保留

5 供水控制单元的动作说明

5.1 与变频器相关的注意事项

- 为了保证供水单元与变频器可靠地通信，请用户不要修改变频器的通信功能参数组，必须设为出厂值。
- 为了实现对变频器的有效控制，本供水单元将自动修改变频器的相关参数。
- 变频器输出相序和工频电源的相序应该保持一致，为了防止在操作过程中，不慎改变变频器的输出相序，供水单元将变频器的转向控制设为反转防止有效，即无论正转或反转运行命令有效，变频器始终输出一个相序。

5.2 正常运行前的相序测试步骤

- (1) 在调试运行模式下，启动一台变频泵运行，查看泵的运转方向，如果水泵反转，则调换连接电机的任意两相电缆，对其他变频泵进行同样的测试；
- (2) 用相序表测试连接电机的工频电源的相序（A—B—C）是否和变频器输出相序（U—V—W）相同。若不相同，则调换工频电源的任意两相电缆；
- (3) 在调试运行模式下，启动辅助泵、休眠泵运行。如果它们反转，则调换连接该泵的任意两相电缆。

5.3 泵的启动和停止

当运行和停止命令有效时，可以进行泵的启动和停止操作；另外，随着运行工况的变化系统会自动进行泵的启动和停止操作。

5.3.1 泵的启动

- (1) 调试运行模式且运行命令有效，启动指定调试运行的泵；
- (2) 正常运行模式且运行命令有效，启动一台变频泵；
- (3) 正常运行时，系统根据加泵或休眠要求启动一台泵。

5.3.2 泵的停止

- (1) 调试运行时，当停止命令有效，停止指定调试运行的泵；
- (2) 正常运行时，当停止命令有效，若停止模式为仅停止变频运行泵，则停止变频运行泵；若停止模式是停止所有泵运行，则停止所有泵运行；
- (3) 正常运行时，系统根据减泵或唤醒要求停止一台泵；
- (4) 正常运行时，定时轮换控制有效且定时轮换时间到，系统自动停止一台工频运行时间最长的泵；
- (5) 正常运行时，若给定压力为 0，则停止所有泵运行；

(6) 正在工频运行的泵，将该泵属性设置为无效时，该泵立即停止；

(7) 当水池缺水超过 1 分钟，停止所有泵运行，变频器处于待机状态；当水池有水且超过 1 分钟，变频器启动运行。

5.4 水泵检修操作流程

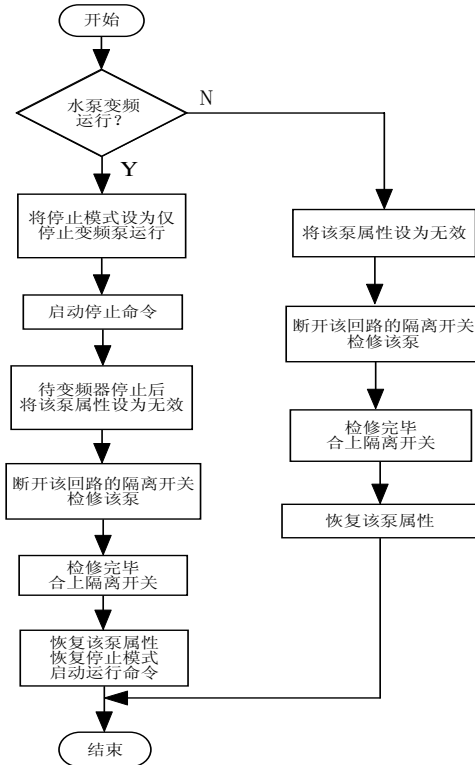


图 5-1 水泵检修操作流程

5.5 故障现象及处理

(1) 变频器故障

当供水单元的操作面板闪显 FU.64，表明变频器出现故障，按下 STOP 键将复位故障，请查看变频器的故障记录排除故障，待故障排除后启动运行命令。

(2) 时间信息混乱

重新设置时间信息，若重新设置后，故障仍然不能消除，请更换控制板上的纽扣电池。

6 供水应用指南

6.1 参数设置流程

供水应用基本参数设置流程如图 6-1 所示。

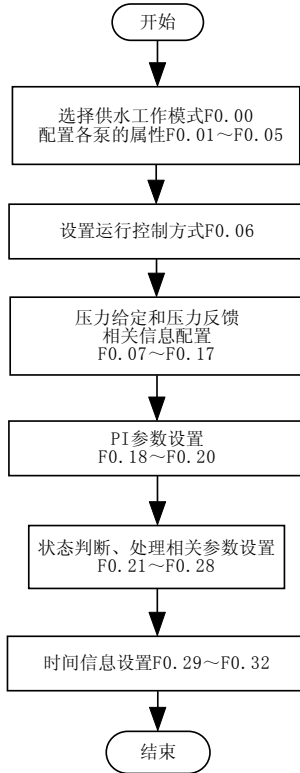


图 6-1 供水应用基本参数设置流程

工作日定时供水相关参数设置流程如图 6-2。

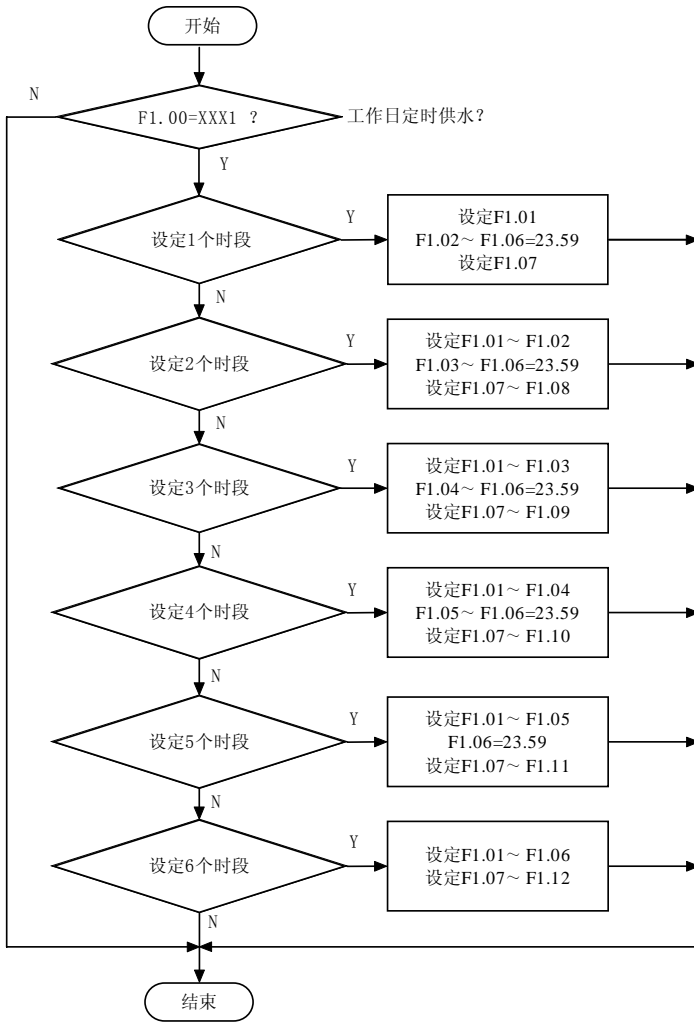


图 6-2 工作日定时供水相关参数设置流程

双休日定时供水相关参数设置流程如图 6-3。

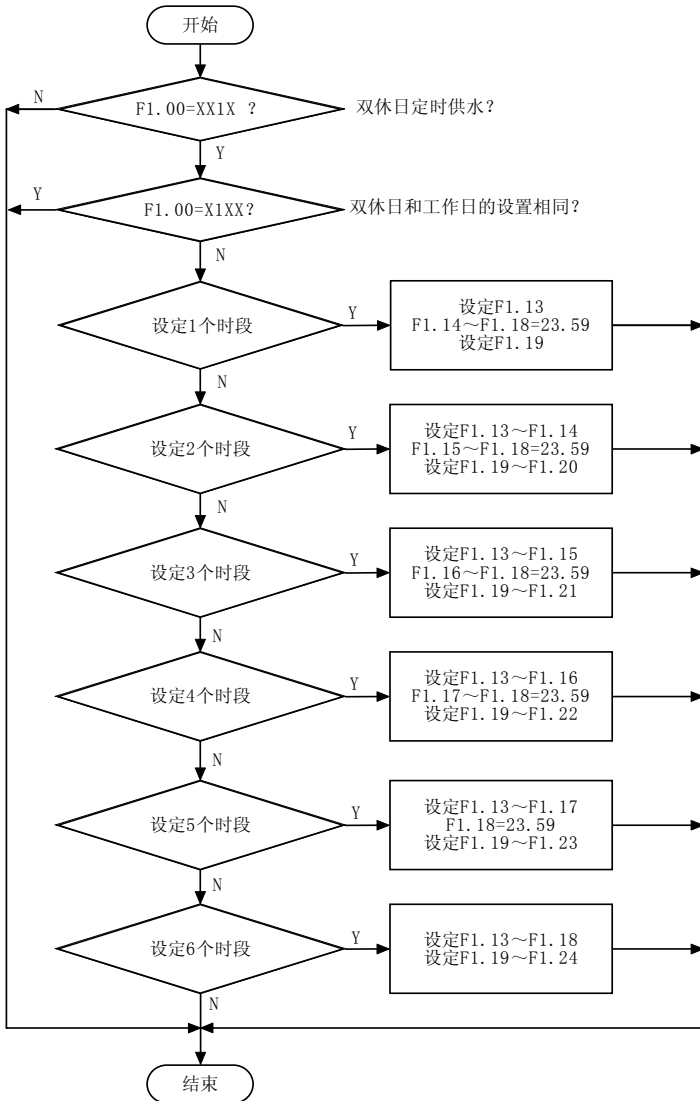


图 6-3 双休日定时供水相关参数设置流程

6.2 典型应用实例

6.2.1 典型应用实例 1

某小区生活供水系统:

- (1) 系统泵配置: 18.5kW 水泵 3 台, 3.7kW 水泵 1 台;
- (2) 压力表选择: 远传压力表, 0—10V 输出, 量程 1MPa;
- (3) 工艺要求: 2 段压力供水, 第 1 时段: 时间 8:00—22:00, 压力 0.7MPa; 第 2 时段: 时间 22:00 点以后到早 8:00, 压力 0.5MPa。反馈压力容差为 3%, 休眠压力容差为 8%, 7 天定时轮换;
- (4) 控制设备选择: 四方 E380-4T0185 变频器;

四方 SIA-100 多泵恒压供水控制单元。

(5) 系统接线: 根据系统泵的配置, 确定系统工作于多泵循环变频方式, 18.5kW 水泵设为变频器, 分别编号为 1、2、3, 3.7kW 水泵设为休眠泵, 编号为 5。接线请参考图 2-3, 只需去掉与 4 号泵回路的连接即可。

相关功能码设置及说明:

功能码	设定值	说明
F0.00	0	多泵循环变频工作方式
F0.01	1	1 号泵为变频器
F0.02	1	2 号泵为变频器
F0.03	1	3 号泵为变频器
F0.04	0	4 号泵为无效泵
F0.05	3	5 号泵为休眠泵
F0.07	XX0X	压力反馈由 VC1 模拟电压输入
F0.08	1.000	压力表量程为 1.000MPa
F0.14	10.00	模拟最大反馈为 10.00V
F0.15	0.0	模拟最小反馈为 0.0V
F0.16	1.000	模拟最大反馈对应压力为 1.000MPa
F0.17	0.0	模拟最小反馈对应压力为 0.0MPa
F0.20	3.0	反馈压力容差 3.0%
F0.21	8.0	休眠压力容差 8.0%
F0.24	1	定时轮换使能
F0.25	168.0	定时轮换周期 168.0 小时即 7 天
F1.00	0111	工作日、双休日均定时供水且设置相同
F1.01	8.00	工作日第 1 时段开始时刻为 8:00
F1.02	22.00	工作日第 2 时段开始时刻为 22:00
F1.03~F1.06	23.59	工作日其余时段不设置
F1.07	0.700	工作日第 1 时段压力为 0.700MPa
F1.08	0.500	工作日第 2 时段压力为 0.500MPa

6.2.2 典型应用实例 2

某公司供水系统：

- (1) 系统泵配置：22kW 水泵一台，7.5kW 水泵 2 台；
- (2) 工艺要求：工作日 7:00—23:00 供水，出口压力 1.0MPa，其余时间停止供水，星期六、星期天全厂休息，不供水；
- (3) 压力表选择：压力变送器：DC4~20mA 输出，量程 1.6MPa；
- (4) 控制设备选择：四方 E380-4T0220 变频器；

四方 SIA-100 多泵恒压供水控制单元。

(5) 系统接线：根据系统泵的配置，确定系统工作于一主多辅方式，22kW 水泵设为变频泵，编号为 1，7.5kW 水泵设为辅助泵，分别编号为 2、3。接线请参考图 2-4，只需去掉与 4、5 号泵回路的连接即可。

相关功能码设置及说明：

功能码	设定值	说明
F0.00	1	一主多辅工作方式
F0.01	1	1 号泵为变频泵
F0.02	2	2 号泵为辅助泵
F0.03	2	3 号泵为辅助泵
F0.04	0	4 号泵为无效泵
F0.05	0	5 号泵为无效泵
F0.07	XX1X	压力反馈由 CC1 模拟电流输入
F0.08	1.600	压力表量程为 1.600MPa
F0.14	0.020	模拟最大反馈为 0.020A 即 20mA
F0.15	0.004	模拟最小反馈为 0.004A 即 4mA
F0.16	1.600	模拟最大反馈对应压力为 1.600MPa
F0.17	0.0	模拟最小反馈对应压力为 0.0MPa
F1.00	0011	工作日、双休日均定时供水
F1.01	7.00	工作日第 1 时段开始时刻为 7:00
F1.02	23.00	工作日第 2 时段开始时刻为 23:00
F1.03~F1.06	23.59	工作日其余时段不设置
F1.07	1.000	工作日第 1 时段压力为 1.000MPa
F1.08	0.0	工作日第 2 时段停止供水
F1.13	0.00	双休日第 1 时段开始时刻 0:00
F1.14~F1.18	23.59	双休日其余时段不设置
F1.19	0.0	双休日第 1 时段停止供水

7 附件

- (1) 显示线 1 根：用于连接操作面板；
- (2) 连接线 1 根：用于连接变频器控制板上的 485 网络接口。

SUNFAR 四方电气

深圳市四方电气技术有限公司

SHENZHEN SUNFAR ELECTRIC TECHNOLOGIES CO.,LTD

地址：深圳市南山区侨香路中航沙河工业区 2 栋 5 楼