

DFK 型循环泵控制柜

使 用 维 护 说 明 书

上海东方泵业(集团)有限公司

安全指南

感谢贵公司购买本公司的控制柜产品！

本说明书提供了上海东方泵业（集团）有限公司 DFK 型循环泵控制柜的安装、操作调试和维修保养等说明。

在安装、使用和维修前必须阅读和理解本说明书，并特别重视本说明书中的安全警告！忽视这些警告和指导可能会造成设备损坏或人身伤害。

以下是本说明书中的安全警示标志及说明。

⚡ 禁止标志。 注意安全，易造成人身伤害。

⚠ 警告标志。 有可能发生危险，从而造成设备损坏或人身伤害。

📌 注意 小心标志，特别注意。 表示有危害的场合，如果忽视该标志会/可能会损坏设备，或者影响设备的性能，或者造成人身伤害事故等。

不遵循本说明书的安装、操作和维修可能会造成人身伤害、设备损坏或误工责任。

在设备调试、使用的过程中，如需帮助，请与上海东方泵业（集团）有限公司代表处联系或拨打客服电话 400 1666 099 咨询。

一、概述及型号定义

1、概述

DFK 型循环泵控制柜由电气控制部分、外围操作执行机构及各种传感装置等组合而成，是一种经济实用、安全可靠、维护简便的自动控制柜。其可选功能丰富，选用国内外知名品牌低压电器和传感装置，质量上乘、经久耐用，控制精度较高。

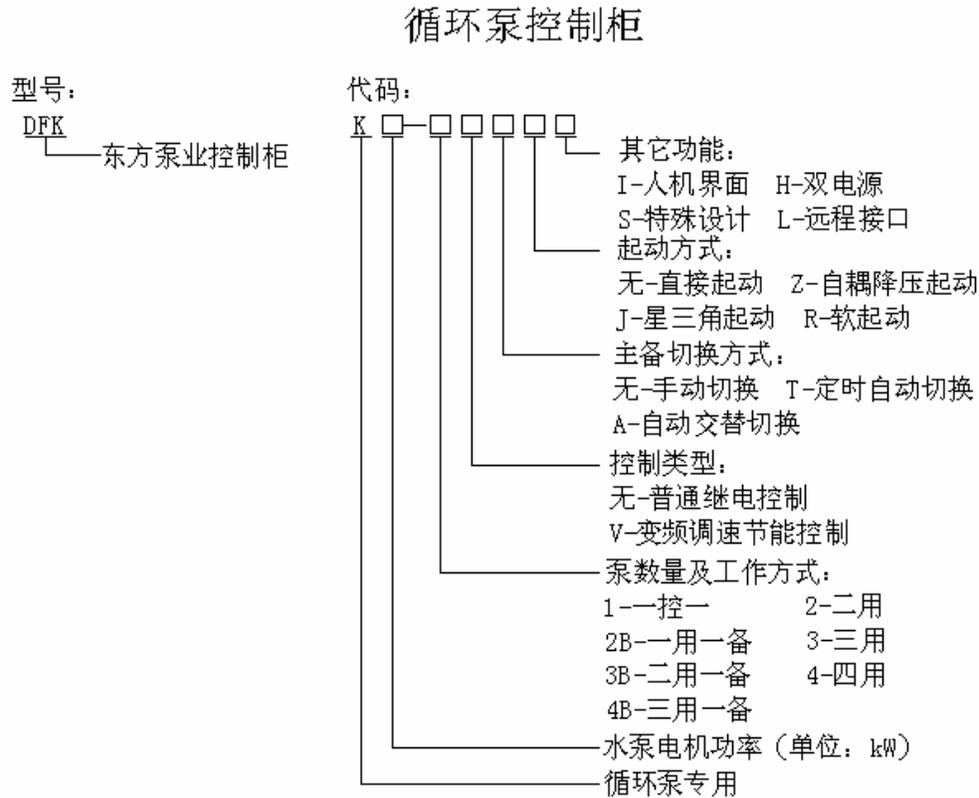
DFK 型中的代号 K□-□R 型循环泵软起动控制柜，其核心部件软起动器是一种集软起动、软停车、轻载节能和多功能保护于一体的电机控制装置。它不仅实现在整个起动过程中无冲击而平滑的起动电流，而且可根据电动机负载的特性来调节起动过程中的参数，如限流值、起动时间等。此外，它还具有对电机的保护功能，这就从根本上解决了传统的降压起动设备的诸多弊端。

DFK 型中的代号 K□-□V 型循环泵变频控制柜是一种用于电动机控制的理想产品，可为三相交流感应电动机提供由零至额定转速间的无级加速且调速精度高，实现电机软起动的同时，更为高效节能。此系列控制柜性能卓越，整体可靠性强，能够很好的满足供水的要求，可广泛应用于工业、民用等领域。

上海东方泵业（集团）有限公司根据多年对水泵及其控制设备的制造经验，由自动控制领域的专家反复论证优化，精心设计而成这一系列产品。该系列产品中的各种型号均具有主回路短路、过载保护等功能，可配合水泵高效、可靠的运行。多年来，我公司的用户遍布全国各地，产品以其性能优异、技术先进、服务周到的特点，赢得了广大用户的赞誉和信赖。

2、型号定义

控制柜整体型号由型号和代码共同组成。



例: DFK 代号 K37-2BAR 表示该控制柜用作两台 37KW 循环泵的控制, 水泵一用一备, 主备泵自动交替切换, 起动方式为软起动。

DFK 代号 K15-2 表示该控制柜用作两台循环泵的控制, 二用, 直接起动。

二、设备分类及主要功能说明

1、设备分类

1.1 按控制对象分类

主泵控制柜、稳压泵 (或补水泵) 控制柜

1.2 按控制类型分类

普通继电器型控制柜、变频调速控制柜、水泵智能控制器型控制柜。

水泵智能控制器型控制柜适用于 30kW 及以下一控一、一控二直接起动方式的控制柜。

- a、循环普通控制柜, DFK-QC 系列水泵智能控制器可直接由远程起停信号控制。
- b、循环稳压供水控制柜, DFK-QC 系列水泵智能控制器可直接由压力控制器控制或电接点压力表控制。

1.3 按起动方式分类

直接起动、自耦降压起动、星三角降压起动、软起动。

1.4 按控制方式分类

压力控制、温差控制、压差控制、温度控制。

1.5 按水泵台数分类

一控一：控制一台水泵。自动时根据传感信号工作。“手动”启动时用面板操作按钮控制。

一控二：控制 1、2 两台水泵。自动时可工作于“1 用 2 备”或“2 用 1 备”两种状态。当主用泵发生故障时，备用泵将自动投入工作。“手动”启动时用人机界面或操作面板上人为操作按钮控制设备。如果用户要求增加“两用”的工作模式（即两台泵可同时使用），订货时详细说明。

一控三：控制 1、2、3 三台水泵。可工作于“1、2 用 3 备”或“2、3 用 1 备”或“1、3 用 2 备”三种状态。当任意一台主用泵发生故障时，备用泵将自动投入工作。“手动”启动时用人机界面或操作面板上人为操作按钮控制设备。如果用户要求增加“三用”的工作模式（即三台泵可同时使用），订货时详细说明。

一控四：控制 1、2、3、4 四台水泵。可工作于“1、2、3 用 4 备”或“2、3、4 用 1 备”或“1、3、4 用 2 备”或“1、2、4 用 3 备”四种状态。当任意一台主泵故障时，备用泵将自动投入工作。“手动”启动时用人机界面或操作面板上人为操作按钮控制设备。如果用户要求增加“四用”的工作模式（即四台泵可同时使用），订货时详细说明。

1.6 按控制柜内部元器件配置分

主要元器件断路器、交流接触器、热继电器分为进口（施耐德）和国产（天正、德力西、正泰）两大类；变频器分为进口（ABB、丹佛斯）和国产两大类。

2、主要功能说明

控制柜的所有功能如下：

序号	功能名称	简要说明
1	手动控制功能	在人机界面或操作面板上人为操作按钮控制设备。
2	自动控制功能	设备根据传感信号自动改变其工作状态。
3	自动互为备用功能	主泵与备用泵故障自动切换运行。
5	过载、短路保护功能	具备对水泵电机的过载、短路保护功能。
6	工况指示功能	电流、电压、运行、故障等工作状态的灯表指示，其中电压、电流指示只有柜高 1200mm 及以上的不带人机界面的控制柜具备。
7	远程接口(BA 接口)	电控柜设有远程监控线端子，可以将水泵运行工况传送值班室以供监控。
8	双电源功能 (可选功能)	电控柜设有双路电源接口，双路电源能自动、手动切换。
9	人机界面 (可选功能)	电控柜配备了触摸式可编程序终端，经由动画的拟态图设定系统的工作参数，显示设备的运行实况。
10	远程无线通讯功能 (可选功能)	利用 GPRS 无线通讯模块传输数据或发送短信；具体功能详见《低压电气控制柜订货说明》。
11	自动交替功能	用于主用泵、备用泵需要轮流交替工作的场合。每启动一次，主、备泵交替一次。当不需要自动交替时，可用开关转为手动切换方式来选择。该型也可同时具有备用泵自投功能。适用于水泵智能控制器型控制柜和带 PLC 的普通控制柜。
12	定时自动轮换 (可选功能)	适用于主用泵、备用泵需要定时轮换工作的场合。当主用泵工作到设定的时间段后，系统自动停止主用泵，启动备用泵以均衡主备泵的工用时间。主用泵、备用泵任意选择，手自

		动切换。适用于带 PLC 的变频控制柜。
13	自动加减泵功能	根据压力的大小或液位高低自动增加或减少水泵运行的台数。
14	循环变频软起	水泵以变频方式起动，加泵时自动转换为工频运行，然后再变频起动另一台水泵；功率 $\geq 22\text{KW}$ ，水泵以变频方式启动，采用变频固定的方式加减泵，即加泵直接启动一台工频泵，压力不够再启动一台工频泵，以此类推达到启动台数。适用于带 PLC 的变频控制柜。
15	先起先停	减泵时，先停止最先起动的水泵。适用于带 PLC 的控制柜。
16	特殊设计 (可选功能)	非标控制柜，根据用户要求特殊设计。

三、设备特点及使用条件

1、使用条件及范围：

电源电压：三相五线制，AC380V

电源电压波动： $\leq \pm 10\%$

周围环境温度： $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ （不冻结）

空气相对湿度：20%~90%（无凝露）

绝对海拔高度： $\leq 2000\text{m}$

无导电尘埃及能腐蚀金属和破坏绝缘的气体的场所

无爆炸危险的场所

振动： $< 5.9 \text{ m/s}^2$ ($0.6g$ $g=9.8 \text{ m/s}^2$)，倾斜度： $\leq 5^{\circ}$ 的场所

有防雨防振设备和无水蒸汽的场所

2、设备特点

普通继电器控制柜

选用国内外知名品牌低压电器及液位控制器；

电路设计简洁明了、思路清晰，便于故障分析；

手动、自动控制功能设置，可保证设备的安全连续运行；

性能优良，控制方式灵活，抗干扰能力强，工作稳定可靠；

具备电机过载、短路等保护功能，使用安全，维护简便；

控制程序化，可按用户需要实现单、双等多种控制方式；

大功率水泵可采用智能软起动器实现平滑软起动。

变频调速控制柜

结构紧凑，体积小，占地少，毋须建造高位水箱或水塔，投资省，安装快，便于集中管理；

采用国内外知名变频器及低压电器，设计合理，操作简便，性能可靠，全自动运行无人值守；

具备多种故障显示，完善的欠压、过压、过流、过载、短路、缺相、水源缺水自动

保护停机等保护功能，使用安全，维护简便；

由变频器或软起动机实现水泵软起动软停止，使电网和管网免受冲击；无水锤现象，大大降低设备运行噪音，延长相关设备的使用寿命；

多台泵可实现循环运行方式，均衡各泵运行时间，避免其中某台水泵因闲置而锈蚀；品种规格齐全，可任意组合配套，应用范围广；

控制程序化，可按用户需要实现多种控制方式。例如：定时开关系统、小流量和零流量自动关机睡眠。

水泵智能控制器型控制柜：

控制柜面板清晰明了，按钮、指示灯均已集成在智能水泵控制器操作面板上；操作简单实用，所有控制方式均可在操作面板上进行操作；

功能全面，智能控制器本身就集成手/自动切换、自动互为备用、自动交替等功能；接口齐全，可配套使用浮动开关、压力控制器、电接点压力表等多种信号开关；

适用于功率在 30kW 以下的给水泵或稳压泵，一般为采用直接起动方式的一控二控制柜。

3、适用范围：

循环泵控制柜适用范围：

高层建筑、城镇居民小区、企事业单位等供热、采暖、空调循环用水场合；

各类工业厂区的循环用水场合；

各类锅炉、空调补水系统等补水用场合；

游泳池等含有循环泵的控制场合。

四、设备的安装及接线

1、控制柜外形

1.1 循环泵普通控制柜图片



图 1

1.2 循环泵变频控制柜图片

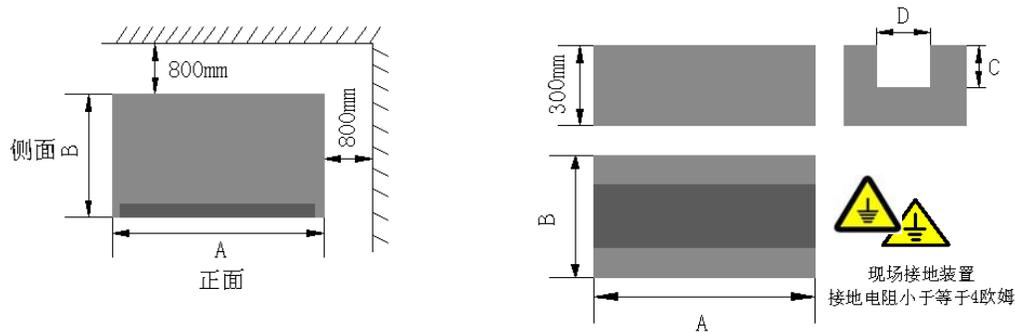


图 2

2、控制柜安装：

为了便于设备散热、维护、检修，控制柜周围应预留一定空间，参考下列尺寸，如下图 3 所示。

控制柜均应安装于槽钢底座或混凝土基础上，基础应预留电缆沟，便于敷设电缆；应具备有专用接地装置。基础高度一般约为 300mm，长度不小于控制柜长度 A，宽度不小于控制柜宽度 B；中间电缆槽的深度一般不小于 C (200mm)，长度不小于控制柜长度 A，宽度一般不小于 D (130mm~350mm)，如下图 3 所示。



控制柜电线槽基础宽度 D 的对应规格如下表：

控制柜外形尺寸 (高×宽×深)	D
1200×600×370	130
1400×600×400	160
1600×700×450	210
1800×800×500	260
2000×900×600	350
高度≥2000	350
单位：mm	

图 3

3、禁止事项

⚠ 严禁拆开已通电的变频器！

维修时必须切断电源，待充电指示灯熄灭后，才能接触变频器内部，否则可能会导致人身伤害或死亡。

⚠ 不要试图将任何电容器连接于变频器的输出端！

因电容器将产生过大的高次谐波电流，变频器会过热而受损。

⚠ 变频柜的接地，不要使用外壳或侧板上的螺栓！

要连接于专用的接地铜排上的端子。

⚠ 不能在变频器端子之间或对控制电路端子用兆欧表进行测试！

此项测试须由专业技术人员进行。不正确的耐压实验可能会损毁变频器。

⚠ 当控制柜较长时间没使用导致内部潮湿时，严禁直接上电操作！

受潮可能会使变频器或元器件上电时产生爆炸！需断开控制柜电源，把控制柜内部烘干，并用万用表检测变频器或元器件各相之间无短路时，方可上电操作。

4、控制柜接线

注意 请参照本说明书中的接线方法接线！接线前，需断开控制柜的供电电源！且都必须严格按照低压电气设备安装规程连接。错误的接线方法可能导致压力检测元器件或变频器损坏，甚至人身伤害。

注意 控制柜动力线与信号线在电缆沟中不能平行布置，宜分开布线。动力线、信号线最好分别穿金属管或桥架敷设，若穿钢管敷设，钢管必须接地。

注意 本公司出厂标准配置的远传压力表（或压力变送器）、电接点压力表、压力控制器信号线均为 10 米。客户如需要，可自行加长接线，但每种信号线长度不宜超过 50 米，并应做好接头的绝缘包扎工作，以防漏电。

注意 控制柜在安装接线之前，必须检查并加固各线路连接端子螺栓。

注意 控制柜的接线应由熟练技术人员完成。

注意 控制柜内接线端子有强、弱电之分，接线时应对照图纸操作。

注意 控制柜必须接地良好。

接线前，必须区分动力端子和控制端子。动力端子包括：电源端子和电动机端子；控制端子包括：各种传感器接线端子、远程控制接口等信号端。

（1）电源端子

电源进线分双电源、单电源两种。双电源接线端子为：LA1、LB1、LC1、N1（主电源），LA2、LB2、LC2、N2（备用电源）；单电源接线端子为：LA、LB、LC、N。

控制柜电源端子接三相五线制电源。LA（导线套管颜色：黄色）、LB（导线套管颜色：绿色）、LC（导线套管颜色：红色）为三相火线，N 为零线（导线套管颜色：蓝色）。单电源接线端子如下图 4 所示，双电源端子的接线方式与此类似。电源的地线端子接入控制柜的地排上，如下图 5 所示。

（2）电动机端子

当电动机起动方式为直接起动、自耦降压起动、软起动时，电机接线端子为：U、V、W，对应导线套管颜色分别为：黄色、绿色、红色，其接线如图 4 所示。



图 4

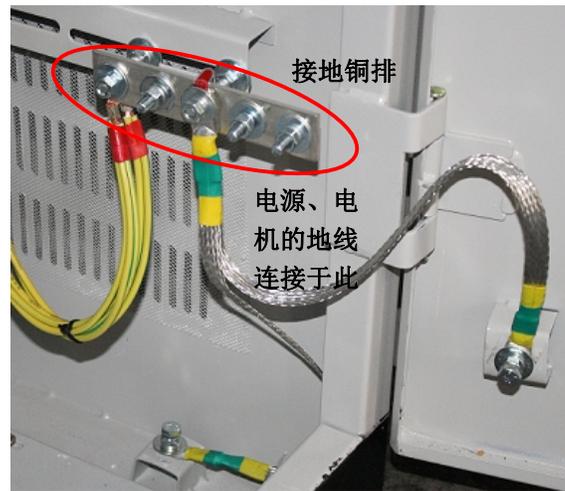


图 5（控制柜地排图）

当电机起动方式为星三角起动时，对应的电机接线端子为：U1、V1、W1、W2、U2、V2，对应导线套管颜色分别为：黄色、绿色、红色、黄色、绿色、红色，其接线如下图 6 所示。



图 6

（3）控制端子

普通循环泵、循环稳压泵控制柜远程联动控制信号和反馈信号的接线端子如下图 7 所示，其中端子 18、19 接远程控制中心停止（常闭）按钮；端子 12、18 接远程控制中心启动（常开）按钮；端子 20~25 为水泵运行状态反馈信号（无源常开信号。水泵台数、要求不同，反馈信号的端子数量也不同）。



图 7

循环稳压泵控制柜除具备上述远程控制接口外，还具备压力控制接口。

- a) 如选用标准压力控制器控制，其接线端子如下图 8 所示，其中端子 12、7 为接水池常开浮球开关；端子 7、15 为接压力控制器常闭触点。



图 8

说明：控制柜如配压力控制器时，控制柜的接线端子“7”、“15”分别与压力控制器常闭触点“1”、“5”对应连接即可。

- b) 循环稳压泵控制柜如使用电接点压力表控制，其接线端子如下图 9 所示，浮球接线与图 8 一致。

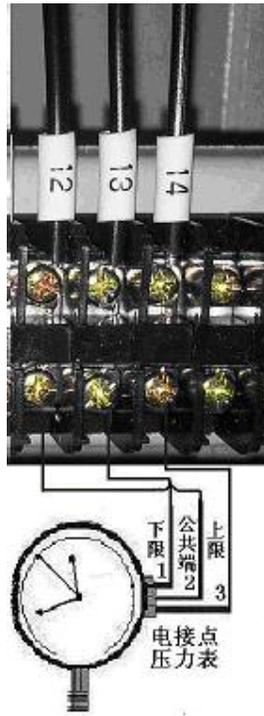


图 9

说明：控制柜如配电接点压力表时，控制柜的接线端子上的“12”对应电接点压力表的实际压力指针（即公共端，电接点压力表上端子号为2），“13”对应电接点压力表的下限指针（电接点压力表上端子号为1），“14”对应电接点压力表的上限指针（电接点压力表上端子号为3）。

循环泵变频控制柜使用的压力传感器一般为远传压力表或压力变送器，其接线端子如图 10 所示。循环泵变频控制柜中如使用温度、压差、温差传感器时，请根据控制柜随机附带的图纸来接线。

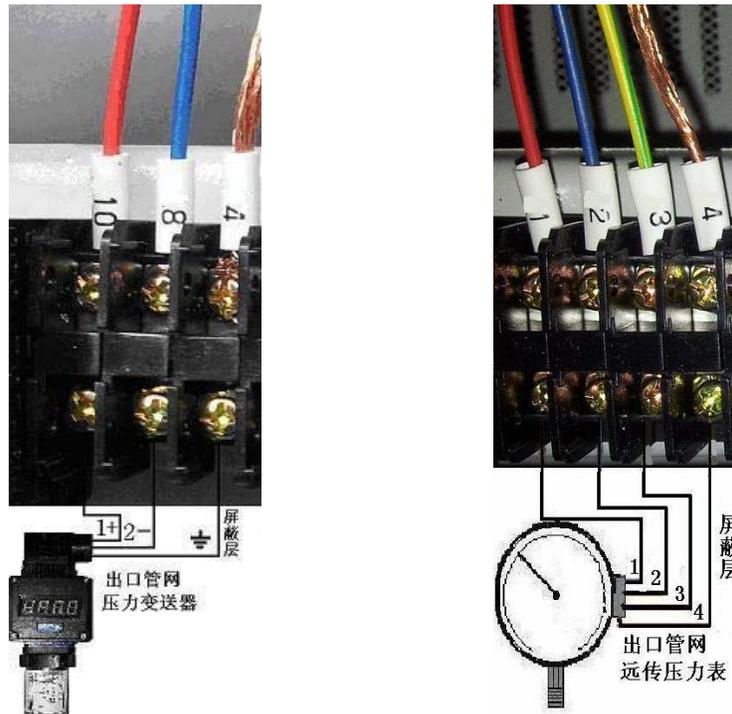


图 10

说明：

控制柜如配压力变送器时，控制柜里的接线端子 10、8 分别与压力变送器端子上“+”端、“-”端对应连接即可，“4”为屏蔽层。

控制柜如配远传压力表时，控制柜里的接线端子 1、2、3、4 分别与远传压力表端子上的 1、2、3、4 对应连接即可。远传压力表接线端子上的“2”为远传压力表内变阻器的高阻值端，“3”为远传压力表内变阻器的动端，“1”为远传压力表内变阻器的低阻值端，“4”为屏蔽层。

五、设备的调试、使用与维护保养

1、设备的调试

针对循环泵变频控制柜，出厂时变频器大部分参数已设置好。现场人员仅需把远传压力表或压力变送器等传感器的信号线接入控制柜后，再设置少量参数（具体需现场设置的参数见“控制柜参数设置”）即可运行。

注意不要随便把变频器恢复出厂值，然后再重新设置参数！这样操作可能会延长调试时间、增加调试难度。因部分控制柜要求特殊，参数可能与其它常规参数不一样。

本产品安装调试时，先核对所控制电机的实际容量与产品所控制的容量是否相符，再严格按照字母或数字符号说明及接线端子示意图对应连接，完成后再仔细核实控制柜主线、二次线的接线是否有误，并将主线、二次线的接线螺丝拧紧。待核实后，方可对控制柜进行上电操作及调试。

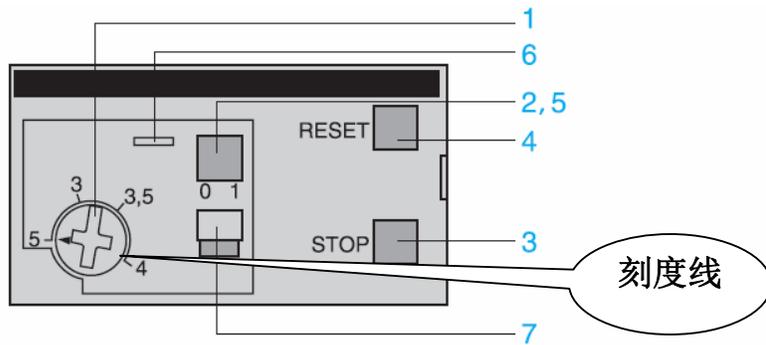
（1）控制柜参数设置

第 1 步 控制柜热过载继电器参数整定

对照水泵电机铭牌上标注的额定电流值 I_n ，调整控制柜内热过载继电器（在控制柜中的代号为 KH）的整定电流值，整定电流值 $= 1.1 \times I_n$ 。

施耐德热继电器调整方法如下图 11 所示：





- 1 Ir设定表盘
- 2 测试按钮
测试按钮可以用来：
- 检查控制电路接线；
- 模拟继电器脱扣(使 N/O 和 N/C 触点动作)。
- 3 停止按钮。使 N/C 触点动作，不影响 N/O 触点。
- 4 复位按钮
- 5 脱扣指示器
- 6 前盖铅封挂勾，用于锁定设定值。
- 7 手动或自动复位选择开关。在手动位置提供保护盖。将其设定到自动位置时务必谨慎。

图 11（热继电器调节示意图）

用十字螺丝刀调节热继电器面板上的旋钮，使所整定的数值与旋钮外的刻度线对应即可。

其它型号的热继电器与上图 11 调节方法类似。

第 2 步 人机界面或变频器参数设置

1) 人机界面参数设置（针对带人机界面的循环泵变频控制柜，其他型号此步跳过）

在进行手动或自动操作前，必须正确设置参数，否则系统不能运行或运行时出现异常。

循环变频控制柜中人机界面操作界面、参数设置说明如下：

系统运行参数设定

自动轮换时间	<input type="text" value="0.0"/>	时	系统给定压力	<input type="text" value="0.000"/>	MPa
自动加泵时间	<input type="text" value="0.0"/>	秒	减泵压力下限	<input type="text" value="0.000"/>	MPa
自动减泵时间	<input type="text" value="0.0"/>	秒	减泵压力上限	<input type="text" value="0.000"/>	MPa
			出口压力量程	<input type="text" value="0.00"/>	MPa

注意：请在每次修改完数据后按“参数存储”按钮保存数据！恢复出厂值只恢复PLC里的预设值。

系统运行参数设定

自动轮换时间	<input type="text" value="0.0"/>	时	系统给定压力	<input type="text" value="0.000"/>	MPa
自动加泵时间	<input type="text" value="0.0"/>	秒	压力变送器量程	<input type="text" value="0.000"/>	MPa
自动减泵时间	<input type="text" value="0.0"/>	秒	系统减泵压力值	<input type="text" value="0.000"/>	MPa

左（采用ABB变频器的人机界面图）

右（采用丹佛斯、国产变频器的人机界面图）

图 12（循环泵变频控制柜中人机界面操作界面图）

人机界面按键操作说明：

点击图12中有数字的对话框即可输入相应参数。

循环泵变频控制柜中参数的出厂值及设定方法如下：

- 自动轮换时间（出厂值为**6.0小时**）——可设定的范围为0.1-99小时，客户可根据实际工作情况来设定，一般建议为6-12小时。
- 自动加泵时间（出厂值为**10.0秒**）——可设定的范围为0.1-99秒，客户可根据实际工作情况来设定，一般建议为6-20秒。
- 自动减泵时间（出厂值为**10.0秒**）——可设定的范围为0.1-99秒，客户可根据实际工作情况来设定，一般建议为6-20秒。
- 出口压力变送器量程（出厂值为**1.6MPa**）——对应装在泵组出口的压力变送器的量程。
- 系统给定压力（出厂值为0.4Mpa）——根据现场需要设定系统的给定压力。
- 减泵压力低限（出厂值为0.41Mpa）——根据现场给定压力来调整此值，一般为给定压力+0.01Mpa即可。适用于配ABB变频器的控制柜。
- 减泵压力高限（出厂值为0.42Mpa）——根据现场给定压力来调整此值，一般为给定压力+0.02Mpa即可。适用于配ABB变频器的控制柜。
- 减泵压力（出厂值为0.42Mpa）——根据现场给定压力来调整此值，一般为给定压力+0.02Mpa即可。适用于配丹佛斯变频器的控制柜。

综上所述，对于循环泵变频控制柜，现场调试时只需修改以下几个参数：系统给定压力、减泵压力、出口压力变送器量程，其它参数可按出厂值。部分控制柜的要求较特殊，请根据控制柜随机附的操作调试说明进行设置。

2) 变频器控制面板上参数设置（针对不带人机界面的循环泵变频控制柜，其他型号此步跳过）

- a. 当使用 ABB 变频器时：变频器的大部分参数在出厂时已经设置好，现场调试时只需要修改以下几个参数（因以下几个参数需与现场实际工况相吻合）：

序号	需现场设置的参数代号	参数名称	设置说明
1	4011	给定压力值	如：给定为 0.4 MPa 时，此值设定为 40%。
2	4019	出口管网压力传感器量程	如：量程为 1.6MPa 时，设定为 160%。
3	3205	减泵压力低限值	给定值+1.0%。如：给定为 0.41 MPa 时，此值可设定为 42.0%。
4	3206	减泵压力高限值	给定值+2.0%。如：给定为 0.42 MPa 时，此值可设定为 42.0%。

5	1509	出口反馈压力最大值	与 4019（出口压力传感器量程）设成一样
---	------	-----------	-----------------------

部分控制柜的要求较特殊，请根据控制柜随机附的操作调试说明进行设置。

- b. 当使用 ABB ACQ531 变频器时：变频器的大部分参数在出厂时已经设置好，现场调试时只需要修改以下几个参数（因以下几个参数需与现场实际工况相吻合）：

序号	需现场设置的参数代号	参数名称	设置说明
1	40.21	给定压力值	如：给定为 0.4 MPa 时，此值设定为 40%。
2	40.27	给定最大值	与 12.30（出口压力传感器量程）设成一样
3	12.30	出口管网压力传感器量程	如：量程为 1.6MPa 时，设定为 160%。
4	32.19	减泵压力低限值	给定值+1.0%。如：给定为 0.41MPa 时，此值可设定为 41.0%。
5	32.20	减泵压力高限值	给定值+2.0%。如：给定为 0.42MPa 时，此值可设定为 42.0%。
6	13.28	出口反馈压力最大值	与 12.30（出口压力传感器量程）设成一样

部分控制柜的要求较特殊，请根据控制柜随机附的操作调试说明进行设置。

- c. 当使用丹佛斯变频器时，变频器参数在出厂时已经设置好，现场调试时只需修改如下参数（因以下几个参数需与现场实际工况相吻合）：

序号	需现场设置的参数代号	参数名称	设置说明
1	3-10	给定压力值	详见下述说明。
2	3-03	最大参考值	最大参考值（和量程 6-15 保持一致）
3	6-15	压力变送器量程	变送器量程高限（根据现场压力变送器量程设置，如果变送器量程为 1.0Mpa，此参数应设置为 100，以此类推）
4	4-57	减泵压力上限值	实际给定值+2.0%。如：给定为 0.42 MPa 时，此值可设定为 42.0%。

15-43 用查看变频器软件版本号 63.00 以下按照以上			
1	20-21	给定压力值	如：给定为 1.1 MPa 时，此值设定为 110%
2	3-03	最大参考值	最大参考值（和量程 6-15 保持一致）
3	6-15	压力变送器量程	变送器量程高限（根据现场压力变送器量程设置，如果变送器量程为 1.0MPa，此参数应设置为 100，以此类推）
4	4-57	减泵压力上限值	实际给定值+2.0%。如：给定为 0.42MPa 时，此值可设定为 42.0%。

给定压力值的设定说明：

①当实际所需压力值 \leq 1MPa 时

参数（3-10）设定值=实际所需压力值

例：系统所需压力值为 0.4MPa，则把参数（3-10）设定为 40%，参数（4-57）设定为 42.0%=40%+2.0%。

②当实际所需压力值 $>$ 1MPa 时

参数（3-10）设定值=实际所需压力值 \div 压力变送器量程

例：系统所需压力值为 1.2MPa，压力变送器量程为 2.5MPa，则把参数（3-10）设定为 48% 即可。计算公式： $1.2 \div 2.5=0.48=48\%$ ，此时参数（4-57）设定为 122.0%=120%+2.0%。

d. 当使用海利普变频器时，变频器参数在出厂时已经设置好，现场调试时只需修改一下参数（因以下几个参数需与现场实际工况相吻合）：

序号	需现场设置的参数代号	参数名称	设置说明
1	C03.10	给定压力值	与丹佛斯软件版本 63.00 以下给定压力值的设定方法相同。
2	C03.03	最大参考值	最大参考值（和量程 C06.15 保持一致）
3	C06.15	压力变送器量程	变送器量程高限（根据现场压力变送器量程设置，如果变送器量程为 1.0MPa，此参数应设置为 100，以此类推）
4	C04.57	减泵压力上限值	与丹佛斯软件版本 63.00 以下减泵压力值的设定方法相同。

若使用其他变频器，请根据控制柜随机附的操作调试说明进行设置

- e. 当控制柜变频器开环控制且需使用外置 PID 时，控制柜配有外置 PID 控制器。变频器参数在出厂时已经设置好，现场调试时无需修改，只需根据现场情况修改 PID 的少量参数即可。具体的参数设置，请根据控制柜随机附的操作调试说明进行设置。

第 3 步 压力控制器或电接点压力表上、下限值设置

电接点压力表及压力控制器都是用来做压力控制，电接点压力表的上、下限值通过在表盘上调节上限指针和下限指针来设定，压力控制器的上、下限值通过转动控制器上的螺钉来设定。不论用电接点压力表还是压力控制器，其上限值必须低于管网所能承受的最大压力；下限值不宜太小。这样，当管网压力低于下限值时，起动水泵，当管网压力高于上限时，水泵停止运行。

(2) 控制柜调试

第 1 步 电机正反转转向调整

➤ 电机手动正反转转向调整

将转换开关旋至“手动”档，分别手动起动各台水泵，检查各台水泵的转向是否正确，如果不正确则应停止水泵的运行，然后按照下面的方法改变相应线的相序。

A. 直接起动、自耦降压起动、软起动

在控制柜端子排中，调换相应水泵电机三相线的其中任意二相线。所有水泵电机转向均不正确时，可改变电源进线的相序而不必分别调换每台水泵电机线。

B. 星三角起动

应切断控制柜的输入电源，在控制柜内部调换相应水泵电机的分空气开关的进线或出线。所有水泵电机转向均不正确时，可改变电源进线的相序而不必分别调换每台分空气开关的进线或出线。

注意控制柜起动方式为星三角起动时，电机反转时切勿改变控制柜中电机端子接线！

➤ 电机自动正反转转向调整

A. 控制柜采用普通继电器控制

当控制柜采用普通继电器控制时，控制柜“自动”运行时电机转向与“手动”运行时相同，则不必再调整电机转向。

B. 控制柜采用变频调速节能控制

当控制柜采用变频调速节能控制时，将转换开关旋至“自动”档，分别变频起动每台水泵，检查各台水泵的转向是否正确，如果不正确则应切断控制柜的输入电源，在控制柜内部调换相应水泵电机的变频接触器的进线或出线。所有水泵电机转向均不正确时，可改变变频器输出线的相序而不必分别调换每个变频接触器的进线或出线。

注意对变频器而言，改变变频器的输入端电源相序并不能改变变频器的输出转向！

第 2 步 手动运行

A. 控制柜采用普通继电器控制

合上电源，控制柜电源指示灯亮，转换开关 1SAC 置于“手动”状态，按 1#泵“起动”按钮，1#水泵电机开始运行，“运行指示”灯亮。按 1#泵“停止”按钮，1#水泵电机停止工作，“运行指示”灯灭。当控制柜面板的转换开关置于“手动”位置时，供水设备的电机启停只能通过控制柜面板上的“启动/停止”按钮进行手动控制。不带 PLC 的控制柜手动控制流程如图 13 所示，带 PLC 的控制柜手动控制流程如图 14 所示。其它水泵工作情况类同。若出现过载，柜内热继电器脱扣，面板“过载指示”灯亮。

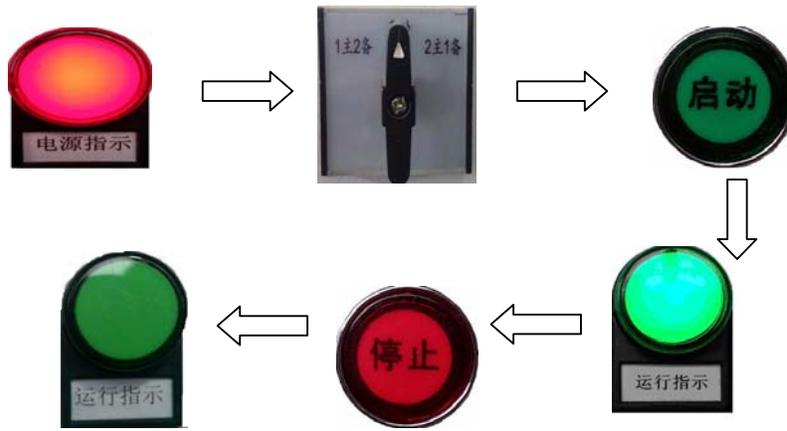


图 13（不带 PLC 手动运行顺序指示图）

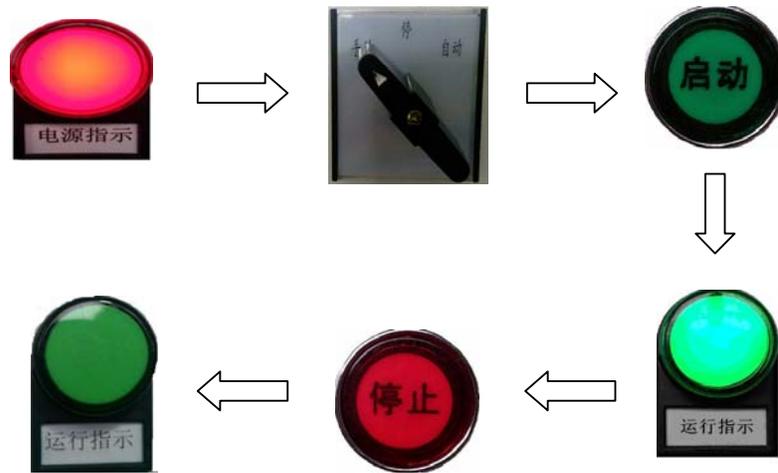


图 14（带 PLC 手动运行顺序指示图）

B. 控制柜采用变频调速节能控制不带人机界面

合上电源，控制柜电源指示灯亮，转换开关 1SAC 置于“手动”状态，按 1#泵“起动”按钮，1#水泵电机开始运行，“工频运行”指示灯亮。此时水泵只可手动手频工作。按 1#泵“停止”按钮，1#水泵电机停止工作，“工频运行”指示灯灭。当控制柜面板的转换开关置于“手动”位置时，供水设备的电机启停只能通过控制柜面板上的“启动/停止”按钮进行手动控制。同时，指示灯显示只有工频指示灯有效，不带 PLC 的控制柜手动控制流程如图 15 所示，带 PLC 的控制柜手动控制流程如图 16 所示。其它水泵工作情况类同。若出现过载，柜内热继电器脱扣，面板“过载指示”灯亮。

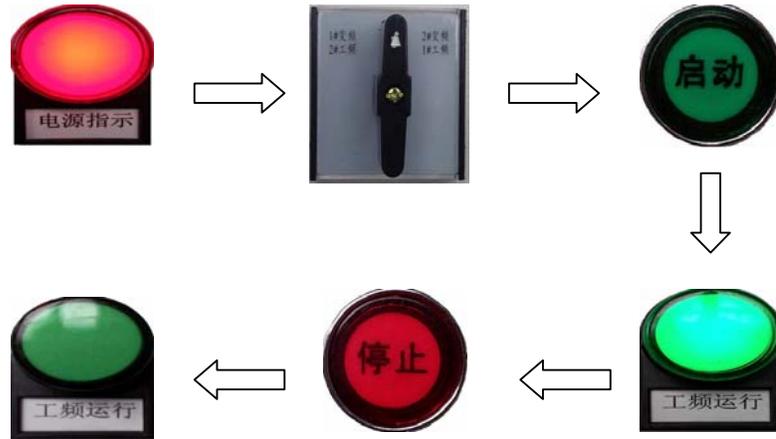


图 15（不带 PLC 手动运行顺序指示图）

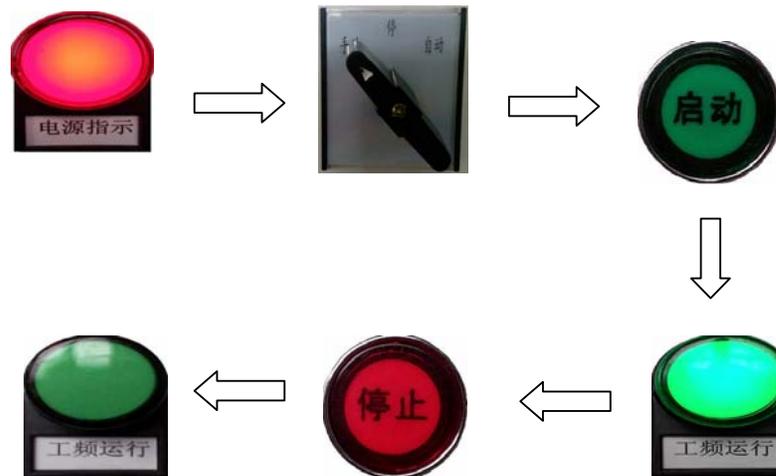


图 16（带 PLC 手动运行顺序指示图）

C. 控制柜采用变频调速节能控制带人机界面

合上电源，则控制柜电源指示灯亮。将人机界面中的转换开关置于“手动”状态，此时水泵只可手动手频工作。按 1#泵“启动”按钮，1#水泵电机开始运行，1#泵运行指示灯亮。按 1#泵“停止”按钮，1#水泵电机停止工作，1#泵运行指示灯灭。当人机界面中的转换开关置于“手动”位置时，供水设备的电机启停只能通过控制柜人机界面上的“启动/停止”按钮进行手动控制。2#~……n#水泵工作情况类同。手动操作、运行指示如下图 17 所示。

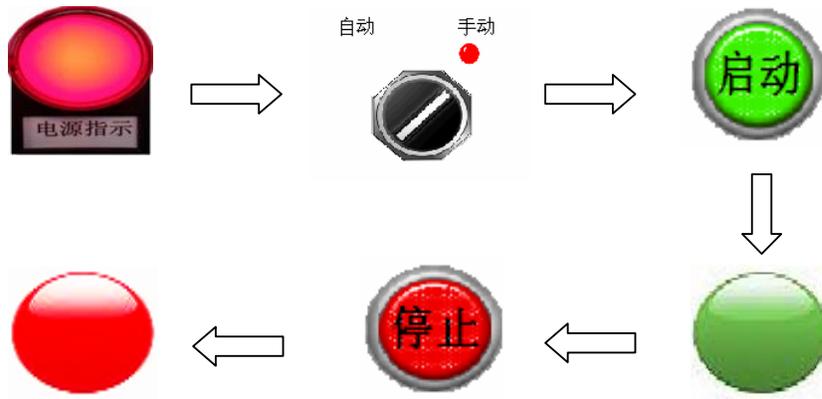


图 17（手动运行顺序指示图）

D. 控制柜采用智能控制器控制

①采用 DFK-QC-1A 水泵智能控制器控制

当循环泵控制柜中的智能控制器采用 DFK-QC-1A 控制器时，将拨码开关拨到 10 或 11 模式（11 模式：远程控制；10 模式：远程控制+压力控制），按 DFK-QC-1A 控制器上的手动/自动按钮，保持 0.5 秒以上，等手动指示灯亮起，控制器进入手动控制状态。手动启动水泵，按启动按钮保持 0.2 秒以上，运行灯亮起，水泵启动。DFK-QC-1A 水泵智能控制器的面板图如下图 18 所示。



图 18

②采用 DFK-QC-2A 水泵智能控制器控制

当循环泵控制柜中的智能控制器采用 DFK-QC-2A 控制器时，将拨码开关拨到 10 或 11 模式（11 模式：远程控制；10 模式：远程控制+压力控制），按 DFK-QC-2A 控制器上的手动/自动按钮，保持 0.5 秒以上，等手动指示灯亮起，控制器进入手动控制状态。手动启动 A 号水泵，按 A 泵启动按钮保持 0.2 秒以上，A 泵运行灯亮起，A 号水泵启动。手动停止 A 号水泵，按 A 泵停止按钮保持 0.2 秒以上，A 泵运行灯熄灭，A 号水泵停止。手动启动 B 号水泵，按 B 泵启动按钮保持 0.2 秒以上，B 泵运行灯亮起，B 号水泵启动。手动停止 B 号水泵，按 B 泵停止按钮保持 0.2 秒以上，B 泵运行灯熄灭，B 号水泵停止。DFK-QC-2A 水泵智能控制器的面板图如下图 19 所示。



图 19

第 3 步 自动运行

1) 不带 PLC 控制柜

A. 控制柜采用普通继电器控制

以一控二为例，其它类同。转换开关 1SAC 置于“1 主 2 备”或者“2 主 1 备”状态，系统将根据远程联动控制信号起动循环泵，根据远程联动控制信号及压力信号起动循环稳压泵，其运行流程如图 20 所示。



图 20（不带 PLC 自动运行顺序指示图）

B. 控制柜采用变频调速节能控制

以一控二为例，其它类同。转换开关 1SAC 置于“1 变 2 工”或者“2 变 1 工”状态，系统将根据远程联动控制信号起动循环泵，根据远程联动控制信号及压力信号起动循环稳压泵，其运行流程如图 21 所示。



图 21（不带 PLC 自动运行顺序指示图）

C. 控制柜采用智能控制器控制

①采用 DFK-QC-1A 水泵智能控制器控制

当循环泵控制柜中的智能控制器采用 DFK-QC-1A 控制器时，将拨码开关拨到 10 或 11 模式（11 模式：远程控制；10 模式：远程控制+压力控制），按如图 18 所示中的手动/自动按钮，保持 0.5 秒以上，等自动指示灯亮起，控制器进入自动控制状态。控制器自动时由外部远程信号或压力信号进行控制。

②采用 DFK-QC-2A 水泵智能控制器控制

当循环泵控制柜中的智能控制器采用 DFK-QC-2A 控制器时，将拨码开关拨到 10 或 11 模式（11 模式：远程控制；10 模式：远程控制+压力控制），按如图 19 所示中的手动/自动按钮，保持 0.5 秒以上，等自动指示灯亮起，控制器进入自动控制状态。控制器自动时由外部远程信号或压力信号进行控制。

2) 带 PLC 控制柜

A. 控制柜采用普通继电器控制

转换开关 1SAC 置于“自动”状态，1#、2#、3#.....n#水泵的自动允许旋钮开关旋到“开”的位置，系统将根据远程联动控制信号起动循环泵，根据远程联动控制信号及压力信号起动循环稳压泵。只有当 1#水泵的自动允许旋钮开关处于“开”状态，1#水泵才可参与工作。1#水泵运行时，“运行指示”灯亮，其它水泵工作情况类同。其运行流程如下图 22 所示。

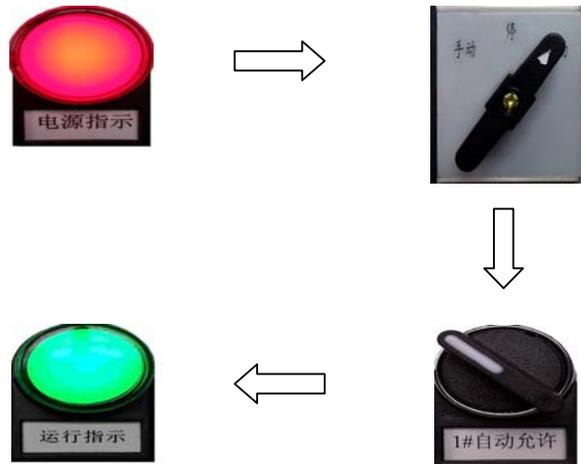


图 22（带 PLC 自动运行顺序指示图）

B. 不带人机界面的控制柜采用变频调速节能控制

转换开关 1SAC 置于“自动”状态，1#、2#、3#.....n#水泵的自动允许旋钮开关旋到“开”的位置，系统将根据远程联动控制信号起动循环泵，根据远程联动控制信号及压力信号起动循环稳压泵。只有当 1#水泵的自动允许旋钮开关处于“开”状态，1#水泵才可参与工作（变频或工频）。1#水泵变频运行时变频指示灯亮，1#水泵工频运行时工频指示灯亮，变频、工频运行指示灯不会同时亮，其它水泵工作情况类同，其运行流程如下图 23 所示。

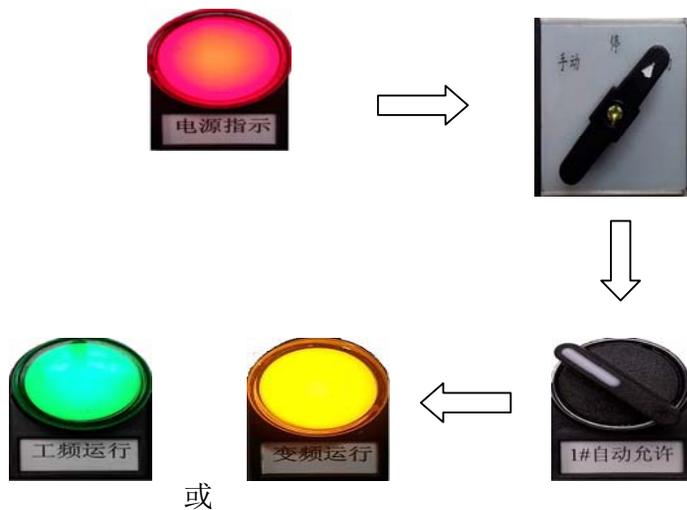


图 23（带 PLC 自动运行顺序指示图）

C. 带人机界面的控制柜采用变频调速节能控制

将人机界面中的转换开关置于“自动”状态，1#、2#、3#……n#水泵的自动允许旋钮开关旋到“开”的位置。只有当1#水泵的自动允许旋钮开关处于“开”状态，1#水泵才可参与工作（变频或工频）。1#水泵变频运行时变频指示灯亮，1#水泵工频运行时工频指示灯亮，变频、工频运行指示灯不会同时亮。其它水泵工作情况类同。自动运行、运行指示如下图24所示。

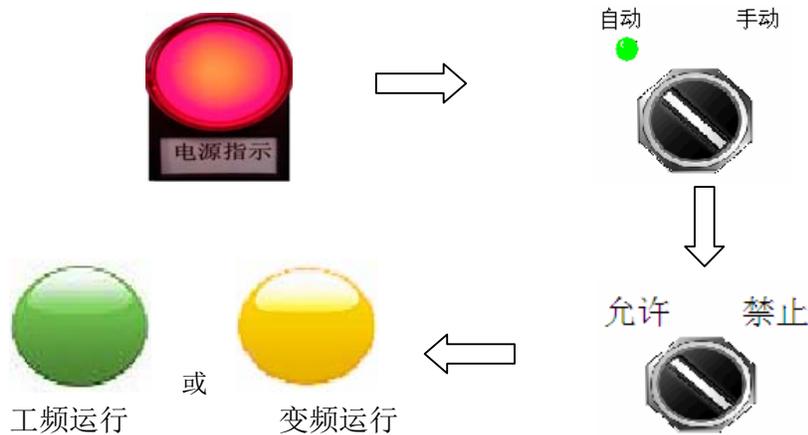


图 24（带人机界面的自动运行顺序指示图）

调试中的几点安全注意事项

注意 只有专业技术人员允许安装设备或在专业技术人员的指导下安装。

⚠变频器主回路得电后即存在危险电压，此时严禁打开变频器面板。

⚠变频器断电后，需等放电指示灯完全熄灭才允许接触变频器内部器件。

⚠变频器停止工作后，主回路端子上短时间内依然有危险电压存在。

⚠主回路断电后，控制回路依然可能有危险电压。

⚠不要试图修理损坏的元器件，损坏元器件请更换。

⚠当输入电源断电之后再次恢复时，如果运行模式仍为自动运行模式，系统将自动启动工作。

2、设备的维护保养

- (1) 本设备为全自动控制，日常工作不需专人操作，但应对设备进行定期检查；
- (2) 定期校正仪表；
- (3) 定期检查控制柜内接线螺栓是否松动，电器是否损伤；
- (4) 各类参数在设备调试时均已设置，用户除必要时改变设备工作压力值外，不要随意修改其他参数。若需修改，须在我方技术人员的指导下进行；

(5) 定期清洁控制柜、及时更换损坏元件。

六、故障分析及对策

故 障	原 因	对 策
手动正常 自动不正常	1. 自动运行信号未到达 2. 自动控制回路线路故障 3. 压力传感器失效	1. 检查传感装置安装是否正确并作通断测试以确定是否要更换 2. 检查熔断器、工作方式选择开关等电路接触是否良好 3. 检查压力传感器是否正常工作，或重新整定压力值或更换传感器
过载指示灯常亮	1. 热继电器整定错误或损坏 2. 电机超负荷运行	1. 重新整定热继电器或更换 2. 关小水泵出水闸阀
部分水泵能工作，部分水泵不能工作	1. 水泵机械故障 2. 线路故障	1. 检修水泵 2. 检查主回路、二次回路是否断开
不能启动电机	1. 电源进线失电或缺相 2. 控制电路熔断器熔断 3. 控制电路接触器损坏	1、检查三相进线是否有电 2、检查熔断器 3、更换接触器
备用泵不能自动投入	1. 备用泵控制信号未到达 2. 控制备用泵的交流接触器、断路器等元件损坏 3. 时间继电器损坏	1. 检查控制线路 2. 要更换元件 3. 更换时间继电器
变频器无法运行	1. 控制回路线路故障 2. 变频器参数设置不当 3. 变频器故障后保护性停机	1. 排除控制回路故障 2. 重新设置变频器参数 3. 详见变频器使用说明书有关故障处理方法的章节
星三角起动：星形起动电机正常运行，切换至三角形连接时，断路器跳闸	1. 电机端子接错 2. 时间继电器损坏 3、空管（管网无压力）启动	1. 仔细检查接线 2. 跟换时间继电器 3、关闭出口阀门启动，后缓开阀门
自耦降压起动：不能起动或起动后工作不正常	1. 时间继电器损坏 2. 中间继电器损坏 3. 接触器损坏 4. 自耦变压器的热敏开关损坏、自耦变压器损坏	1. 更换时间继电器 2. 更换中间继电器 3. 更换接触器 4. 更换自耦变压器
软起动器起动：电动机起动失败或电机运行时非正常停机	1. 起动信号不正常 2. 主电源电压不正常 3. 二次接线错误	1. 检查是否有起动信号 2. 更换电源 3. 仔细检查接线