

MECA-AC02 型

同步电动机励磁装置

使用说明书

目 录

一、产品功能·····	2
二、电路性能特点·····	2
三、励磁系统原理图·····	3
四、装置的面板显示与控制·····	4
五、主要技术参数·····	6
六、内电路组成·····	6
七、接线·····	7
八、装置正常使用的环境条件·····	7
九、运行及投励次序·····	7
十、注意事项·····	8
十一、励磁柜与同步电动机联机的调试程序·····	8
附：电气原理图	

一、产品功能

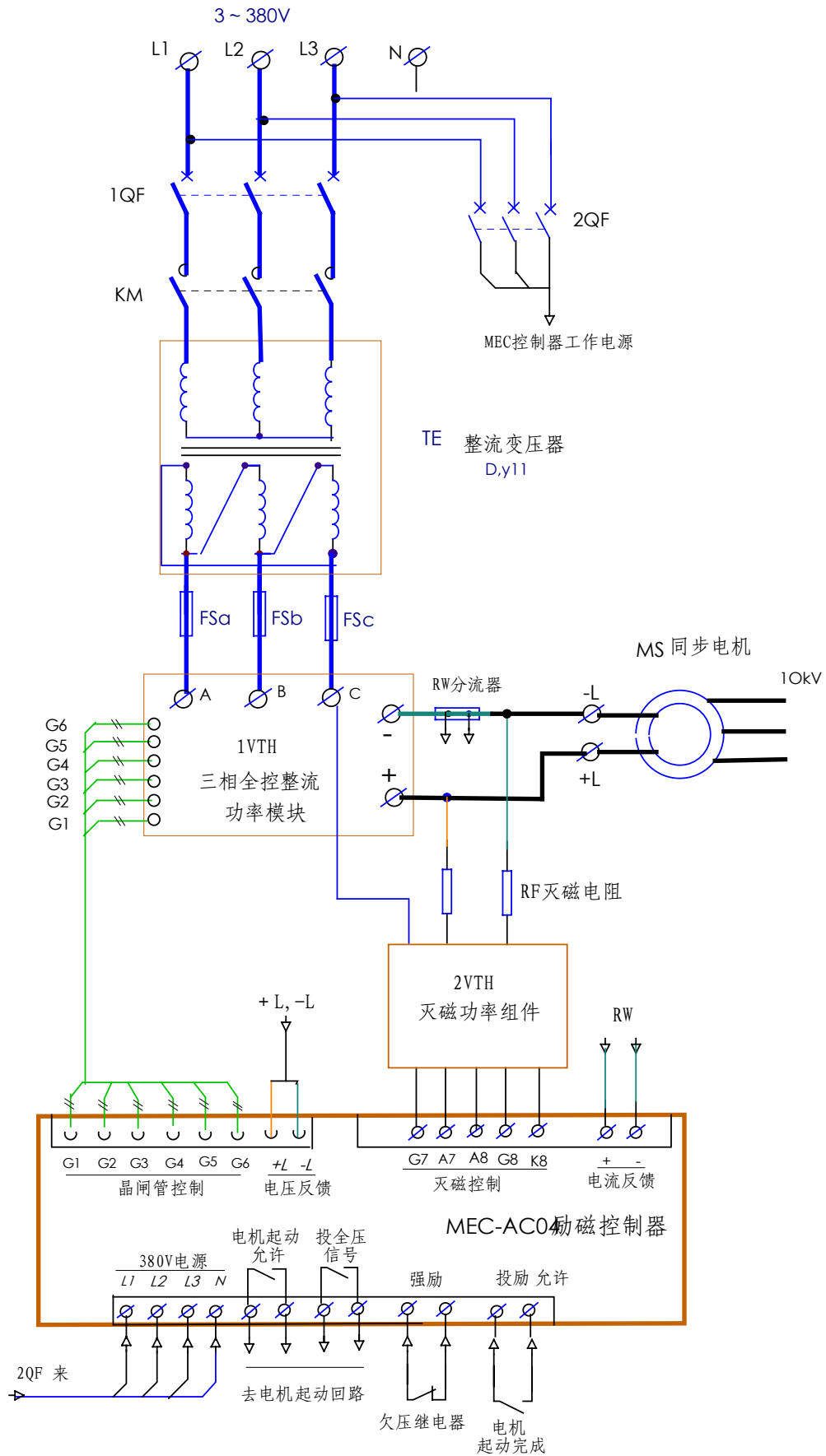
- 1、MECA-AC02 型同步电机励磁装置，用于 100—1000KW 同步电动机的励磁。本装置采用三相全波全控桥晶闸管整流方式，适用于全压或减压起动的同步电机运行要求。
- 2、本装置执行和符合国家标准 GB/T12667-1990 同步电动机半导体励磁装置。
- 3、控制的核心技术采用国际先进水平的高性能、高密度、大规模逻辑 IC 电路。电路使脉冲的移相、定宽、调制均实现数字化。而且具有可靠性高，脉冲对称度高，抗干扰能力强，反应速度快等特点。其可靠性和易用性优于微机控制的电路。
- 4、投励的时机控制采用数字检测的滑差方式，使投励的转速可以控制在额定转速的 $95\pm 1\%$ ，这样高精度的控制极大的提高了投励成功率。强励时间控制采用数字式定时方式，准确而可靠。
- 5、电路具有电压及电流反馈，当电流反馈端与无功电流检测板配合使用时，可以使电机真正运行在恒无功状态下。
- 6、由于控制板采用了数字触发器，六路脉冲对称度高不需要调整，又由于有相序正确的显示电路，所以，现场调试一般不需要示波器即可完成。
- 7、励磁装置的控制中枢为 MEC-AC02 励磁控制器，它集成了可控整流和同步电机控制的核心技术。技术集成的概念使控制器具有很好的通用性和互换性，更换后免调试，能方便地快速排除故障，避免繁琐的现场维修。
- 8、由于电气参数的设定都由控制器内部自动设定，所以励磁装置的制造是免调试的，使励磁成套装置调整变得非常简单和准确。

二、电路性能特点

- 1、全数字化脉冲形成电路；
- 2、脉冲对称度高且不需调整；
- 3、数字测量滑差至 0.05 时自动投励；
- 4、数字测量滑差至 0.1 时自动投全压；
- 5、可以设定为恒磁场运行或恒无功运行；
- 6、多种状态诊断、存锁及指示；
- 7、触发功率强，可触发 800A 的大功率晶闸管；
- 8、内部采用大板结构，可靠性高；

三、励磁系统原理图

使用MEC型励磁控制器的同步电动机励磁系统图



四. 装置的面板显示与控制

装置的外形图见图 1(右图). 可分为柜体面板功能和控制器面板功能两部分来说明.

(一) 柜体面板上:

- 1 交流电压表 (450V): 显示励磁系统的供电电源电压;
- 2 交流电流表 (50A): 显示同步电动机的主电流 (定子电流);
- 3 直流电压表 (250V): 显示同步电动机的励磁电压;
- 4 直流电流表 (10kV): 显示同步电动机的励磁电流;
- 5 功率因数表: 显示同步电机系统的功率因数;
- 6 可控硅冷却风机运行信号灯
- 7 整流电源合闸信号灯
- 8 整流电源分闸信号灯
- 9 事故声光信号灯: 电动机事故跳闸信号报警;
- 10 联络信号灯: 与电动机高压起动柜联络同步电机运行信号灯;
- 11 整流电源合闸按钮;
- 12 整流电源分闸按钮;
- 13 联络按钮: 与电机起动高压柜联系, 在励磁已准备好的状态下通知电机起动柜的操作人员, 允许进行电机的起动。
- 14 事故消声按钮: 励磁系统警铃报警时消除其声音。
- 15 励磁控制器

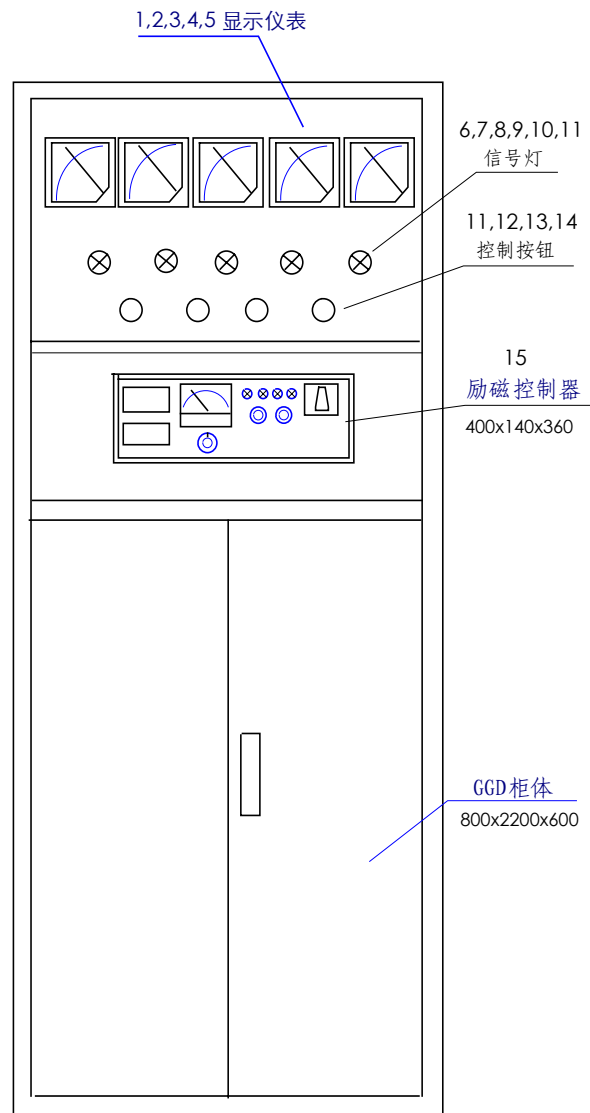


图 1 外形图

(二) 控制器的面板上:

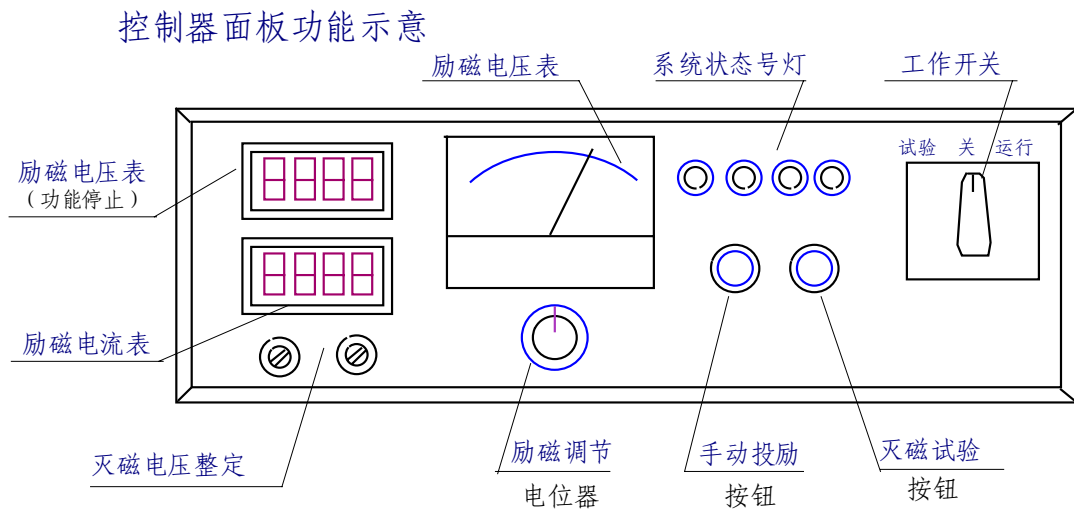


图 2 控制器的面板图

- 1 数字电压表 (200V)：3.5 位数字显示，可设定为显示晶闸管整流输出的整流电压，在本装置中电压显示功能暂停。
- 2 数字电流表 (200A)：3.5 位数字显示，晶闸管整流输出的整流电流（同步电机的励磁电流）。
- 3 灭磁电源调整电位器：设定灭磁电压的数值，本机已设定好，非专门调整灭磁电压时不许变动。
- 4 灭磁状态电压表：灭磁状态时电表指针归零，正常运行时显示励磁电压的模拟值。
- 5 给定调节电位器：调节励磁电流的大小，是本装置的主调节器。
- 6 手动投励按钮：试验和预调时手动投励。
- 7 灭磁试验按钮：试验灭磁功能是否正常的按钮。按下时柜体上的灭磁功率模块进入灭磁工作状态。此按钮供维修检验时用。
- 8 运行开关：三个档位，分别是试验—关—运行，是同步电机正常运行的操作开关。

五、主要技术参数

- 1、 整流变压器参数： 三相 380 V (50Hz)， 22k VA , 线电压比 380V/172V, 接法 D, y11.
- 2、 电机全压运行的转速： 额定转速的 90%， 自动投入
- 3、 投励转速： 额定转速的 (95±1) %， 自动投入
- 4、 触发脉冲移相范围： $\alpha = 0 - 150^\circ$
- 5、 脉冲对称度： 小于 0.5°
- 6、 脉冲信号宽度： 12° 、 双窄、 间隔 60°
- 7、 触发脉冲特性
 - (1) 触发脉冲峰值电压： 10V
 - (2) 触发脉冲最大电流： 600 mA
 - (3) 脉冲峰值电压： 24V
- 8、 强励时间： 10 S
- 9、 强励电压倍数： 1.5 倍 (或按用户要求设定)
- 10、 励磁参数： 额定电压 120V, 额定电流 100A;
- 11、 灭磁电压： 整定为 250V

六、内电路组成

内部电路参数已经全部调试正确。安装在成套柜上可以免调试。

- 1、 +5V、 +15V、 -15V、 +24V 工作电源;
- 2、 PI 调节器;
- 3、 电流反馈环节;
- 4、 电压反馈环节;
- 5、 强励计时环节;
- 6、 投全压环节;
- 7、 测滑差及投励环节;
- 8、 各种工作状态指示;
- 9、 逻辑环节;
- 10、 同步电路;
- 11、 脉冲形成及放大;
- 12、 输出脉冲变压器;
- 13、 投全压信号继电器输出。

七、接线

- 1、内部连线：控制器与励磁系统电路是接线端子连接,与晶闸管是接插件连接,
- 2、柜外：励磁装置与电动机高压起动柜的接口参看系统电原理图.
- 3、联络信号（端子 1, 2）：由励磁柜操作者发出,通知电机起动柜的操作人员：励磁已准备好,电机可以起动运行；
- 4、合闸允许指令（端子 10, 11）：连接高压开关的操作机构,允许电动机起动（励磁已准备好）；
- 5、投励允许（端子 14, 15）：连接高压开关的常开辅助触头,为励磁柜提供一个电机已运行信号（电机已起动,允许自动投励）.
- 6、电动机工作状况信号（端子 3—7）：连接至电机起动柜的高压电压互感器和电流互感器.提供信号在励磁柜上显示电动机的主电流、电压,以及系统的功率因数.
- 7、输入电源：三相 380V 电源,用 $3 \times 10 \text{ m}^2$ 的铜导线接至断路器 1QF 的上端口 L1, L2, L3 上,必需按照 A, B, C 的正确相序连接.电源中线 N 用 4 m^2 铜线接至端子.
- 8、整流输出：用 25 m^2 的铜线 2 支连接到同步电动机转子的输入口（电刷端子）上.

八、装置正常使用的环境条件

- 1、海拔不超过 1000m
- 2、环境温度不低于 -10°C , 不高于 $+40^\circ\text{C}$ 。
- 3、空气最大相对湿度不超过 90%（在相当于空气温度 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 时）。
- 4、运行地点无导电及爆炸性尘埃,无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽。
- 5、无剧烈振动和冲击。
- 6、避免阳光直射。

九、运行及投励次序

- 1、启动控制电源,调整励磁给定电位器到适当位置。
- 2、起动电动机,控制板通过电压反馈端检测电动机转子感应电压滑差频率信号。
- 3、当滑差频率为 0.1 时,投全压信号自动输出。
- 4、当滑差频率为 0.05 时,控制器发脉冲自动投励。
- 5、停机时,起动端被分断,触发脉冲移至 150° ($\beta = 30^\circ$),整流桥工作在逆变状态,达到灭磁目的。
- 6、10 秒钟后自动封锁脉冲。

十、注意事项

- 1、整流装置的引入工作电源的 ABC 相序必需正确，否则将会造成整流失控甚至事故。
- 2、整流柜需要作耐压绝缘测试时，请拆开晶闸管、控制器与一次电路的连接，否则可能造成控制器内电路和晶闸管损坏。
- 3、整流柜接电流表的分流器必需连接整流输出的负端，如果接正端会损坏控制器内的数字电压表。
- 4、整流柜投入使用后，若需更改电机运行参数，对电路系统的重新调整设定。此项工作不属于本公司免费服务范围。
- 5、运行过程中密切注意可控硅的冷却风机运行情况，风机的停止会引起整个整流系统的过热损坏。同时用户须知，冷却风机是易损件，必须加强巡视，定期更换。
- 6、如果在使用不当成整流装置的零部件的损坏，或外部接线错误，供电回路过压、雷击等不正常因数导致整流装置损坏等等，属于此类非产品质量的原因的故障，本公司不负免费维修更换的责任。

十一、励磁柜与同步电动机联机的调试程序

本文的调试方法是通用的程序，具体的现场调试要根据生产工艺的具体规程，与本部分的通用程序结合，订制出实际的运行开机和关机程序。

（一）预调试验

- 1、合上自动空气开关 1QK、2QK，励磁控制电路通电，冷却风扇风扇工作。
- 2、按整流电源“合闸”的按钮，整流电源（整流变压器及可控硅）通电。
- 3、转动控制器上的运行开关 SA 至 1（试验）位置，晶闸管整流进入预调试验工作。
- 4、此时可以检查灭磁功能，按“手动灭磁”按钮，控制器上的指针式电压表即时下跌，此表示灭磁功能正常。
- 5、调节控制器上给定电位器 RP，使输出励磁电流达到额定值的 1/3 到 1/2（30-50A）。
- 6、转动控制器上运行开关 SA 至中间位（0 位），待机 10s（励磁电压消失后），预调完成。

（二）运行

1. 转动运行开关至 2（运行）位；
2. 按联络按钮，通知同步电动机可以起动。
3. 电机合闸信号灯 HL1 亮时，电机已起动。几秒钟内电动机达到 95%的转速时，控制器自动发出投励脉冲，起动运行完成。以后可调节给定电位器 RP，使同步电动机的主电流和功率因数达到规定值。
4. 运行过程中密切注意冷却风机的运行情况，风机的停止会引起整个整流系统的过热损坏。

（三）关机

1. 在电机分闸过后，运行开关 SA 转动至 0（关）位置， 10s 后励磁电压消失，励磁电流停止；
2. 把给定电位器 RP 转至小位置；
3. 断开自动空气开关 1QK、 2QK，关机程序完成。