

Haier

版权说明:

青岛海尔生活家电有限公司版权所有，未经授权拷贝和传播是犯法的行为!

CH2005 型电磁炉维修手册

编号：RQZ080723P001V0

专用号：



H 系列电磁炉

CH2005

目录 CONTENT

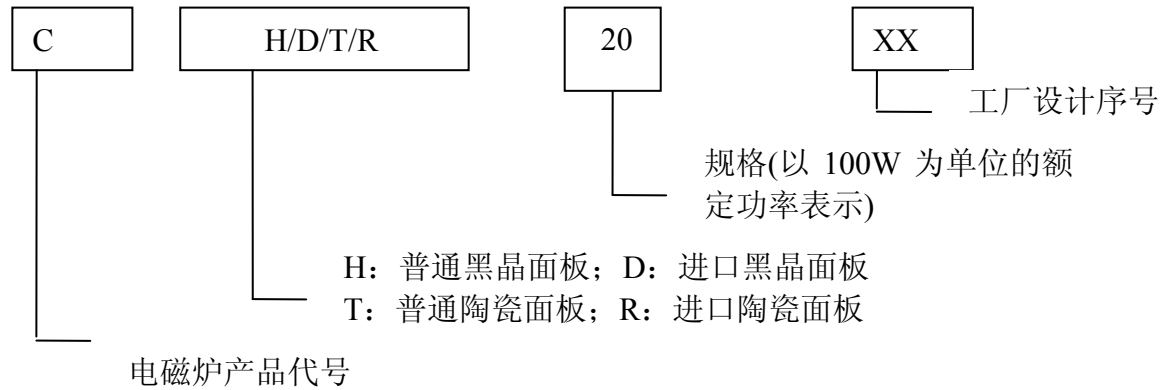
项目

- 一、型号定义
- 二、电磁炉工作原理及原理方框图
 1. 工作原理
 2. 电磁炉原理方框图：
- 三、CH2005 型电磁炉组成结构图
- 四、CH2005 型电磁炉控制面板示意图
- 五、电磁炉功能说明
- 六、功能指标和故障代码
 1. 功能指标
 2. 故障代码
- 七、CH2005 型电路原理及分析
 1. 功率板原理图
 2. CH2005 型电磁炉显示板原理图
 3. 功率板电路介绍
 4. 显示板电路介绍
- 八、电磁炉维修指南
 1. 元件参数
 2. 常见故障及检修方法

项目

3. 电子元件物料描述
- 九、维修用具
- 十、安全注意事项

一、型号定义

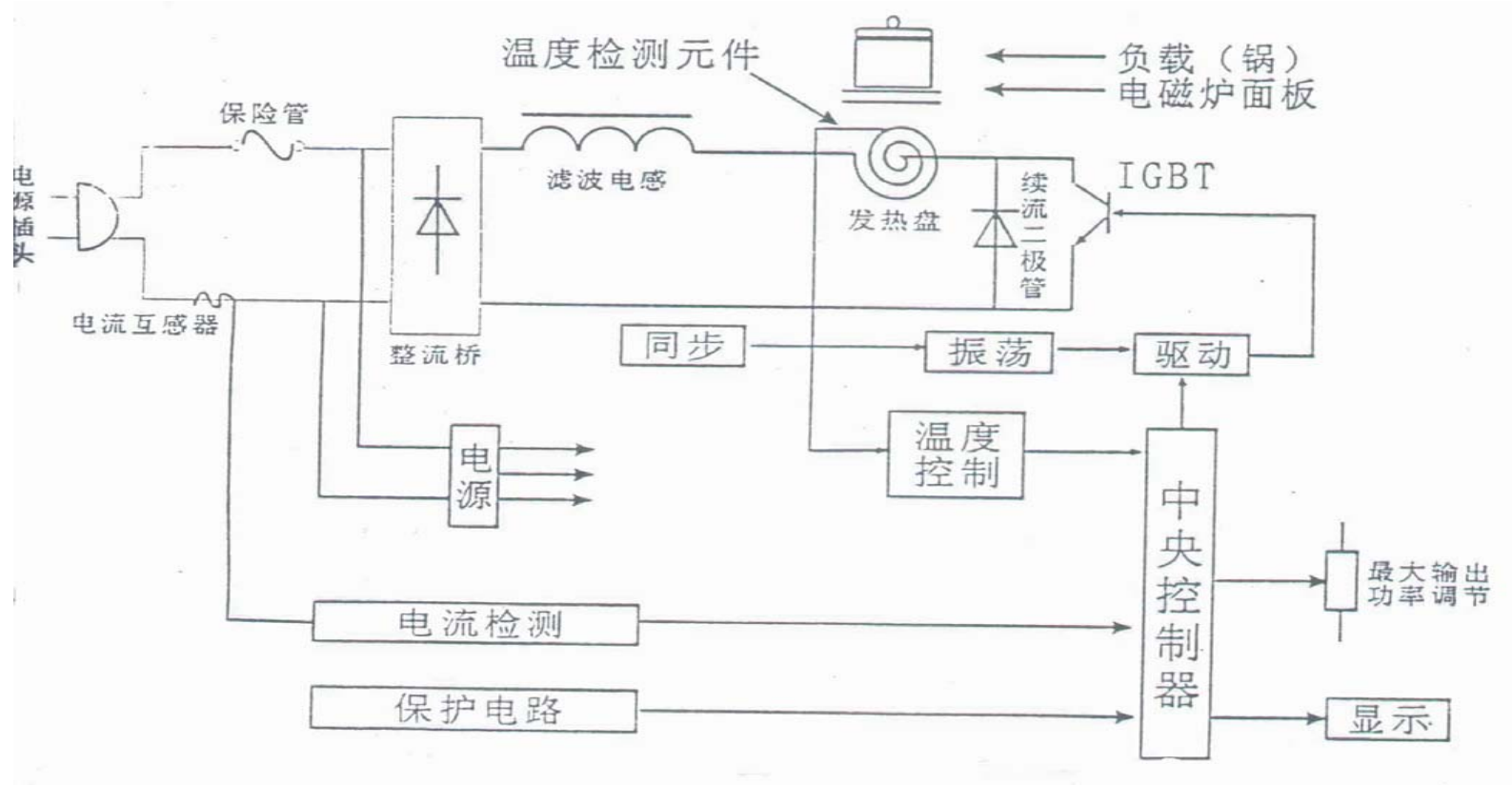


一、电磁炉工作原理及原理方框图:

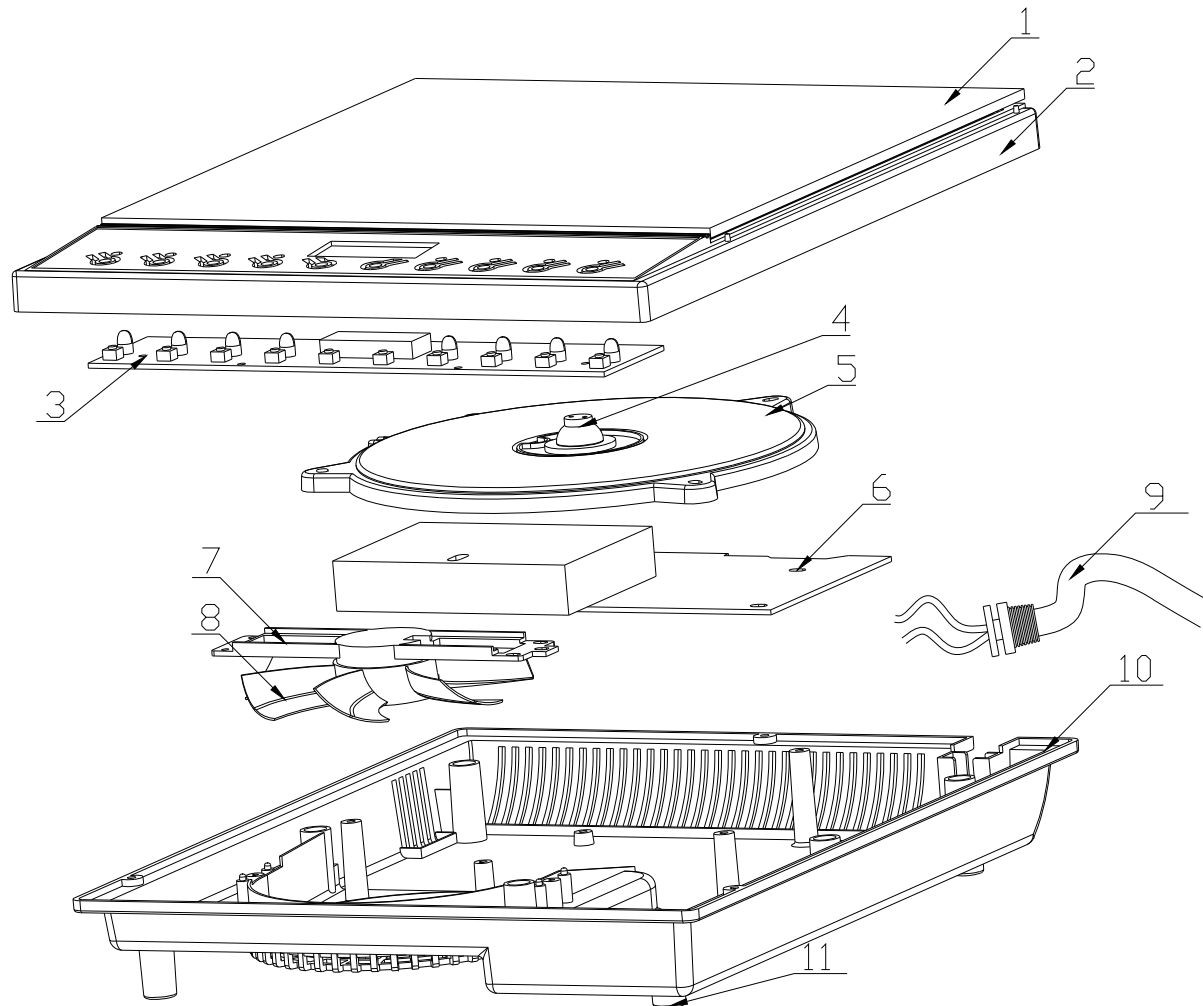
1、电磁炉工作原理:

电磁炉采用电磁感应涡流加热原理进行工作。它先把 220V 工频交流电源整流滤波成直流电，再把直流电逆变成高频交变电流，交变电流流过感应线圈产生强大磁场，使铁质锅具因电磁感应而产生涡流生热烹煮食物。

2、电磁炉原理方框图：



二、CH2005 型组成结构图：



- 1、瓷板
- 2、顶盖
- 3、控制面板
- 4、温度传感器支架
- 5、线圈盘
- 6、电源板
- 7、风扇底架
- 8、风扇
- 9、电源线
- 10、底盖
- 11、底脚

三、CH2005 型电磁炉控制面板示意图：



四、CH2005 型电磁炉功能说明

- 1 上电：插上电源，蜂鸣器即鸣响一声（约 0.5S），所有 LED 指示灯闪亮一下，电磁炉处于待机状态。
- 2 起动：按开关键一次，蜂鸣器鸣响一声（约 0.2S），再按功能选择键，此时内部控制器自动检测电磁炉上有锅与否。当有锅时，约 0.5S 后，电磁炉起动加热，相应的功能功率指示灯亮。当无锅时，则蜂鸣器在前 5 秒钟报警 5 响（鸣 0.3S，停 1.7S），数码管显示“E1”，60 秒后再自动处于待机状态，如在 60S 期间放锅，电磁炉将会自动起动。在加热或保温期间拿开锅，将会按无锅时的状态处理。
- 3 火力、温度点控制转换：各功能工作时可互相切换，在“保温”过程中不可调节功率，程序将会自动完成整个工作过程；其余各功能均可通过“◀”键或“▶”键调节相应的温度或功率。
- 4 火力温度点调节：按“◀”键或“▶”键，可减小或增高火力或温度点。对应火力或温度点 LED 灯亮，数码管显示相应的功率或温度，在最高火力或温度点时按“▶”键无效，在最低火力或温度点时，按“◀”键无效。
- 5 定时：在开机状态下，按“定时”键和“◀”键或“▶”键可以设定定时关机功能。
- 6 预约：在保温、蒸煮、煲汤、煮粥功能下，按“预约”键和“◀”键或“▶”键可以设定预约开机功能。

7 关机：在加热、保温或报警期间，按“开/关”键，可使电磁炉处于待机状态。风机根据 IGBT 的温度 $<55^{\circ}\text{C}$ 关停。

8 温度控制：在温度点工作状态时，当温度达到设定的温度点时，停止加热，待温度下降一段后，自动启动加热，当温度达到设定的温度点时，停止加热，如此反复以保证温度在所调节范围内。

9 功率控制：功率是由微电脑通过 PWM 自动控制，其中 300W、500W 档是间断加热，其余档位是连续加热。

10 保护功能

(1) 过电流保护。

当出现最不利短路或开路时不能出现不能切断电流现象。

当 IGBT 工作电流异常增大时，应能使 IGBT 瞬间停止工作，电流恢复正常后，自动恢复工作。

(2) 内部电路故障：当内部电路出现故障，CPU 不能检测到同步反馈信号时，数码管闪烁显示代码 E0，直到关机。

(3) 传感器异常短路、开路、失效检测

程序中检测到炉面传感器短路或开路时，蜂鸣器故障报警，数码管闪烁显示代码 E5，直到关机。

检测到 IGBT 传感器短路或开路时，蜂鸣器故障报警，数码管闪烁显示代码 E2，直到关机。

炉面传感器脱位引起开机 8~10 分钟内检测不到阻值正常变化时，停止加热，蜂鸣器故障报警，数码管闪烁显示代码 E6，直到关机。

(4) 过欠压保护

当的输入电压高于 265V 或低于 145V 时，电磁炉长鸣一声，停止加热、显示代码，过压 E3、欠压 E4。待电压正常后，继续原程序工作，保护代码消失。过欠压保护期间不计时，程序剩余时间值不变。

(5) IGBT 过热保护

工作过程中，当检测到 IGBT 温度达到 $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，停止加热，蜂鸣器故障报警，数码管闪烁显示代码 E2，直到关机。

(6) 炉面超温保护

程序设置超温保护点，值见下表。在任一程序中若连续 10s 检测到炉面温度 \geq 超温值时，停止加热，故障报警，显示代码 E6，直到关机。

功能	火锅、爆炒、蒸煮、煲汤、煮粥
炉面超温保护温度	150 $^{\circ}\text{C}$ (4.0V)

(7) 干烧保护

程序工作中，当锅具水烧干后，锅具温度迅速上升，应快速检出，停止加热，故障报警，显示代码 E6，返回待机状态。

(8) 快速卸载保护

在最大功率加热时，不因锅体快速撤离而损坏。

(9)浪涌保护

当输入电压出现浪涌时，禁止 IGBT 导通工作，待浪涌过后电磁炉能恢复正常工作。

(10)保护及故障代码：

代码	项目	代码	项目
E0	内部电路故障	E1	无锅
E2	IGBT 过温或 IGBT 温度传感器开路或短路	E3	电压过高
E4	电压过低	E5	炉面温度传感器开路或短路
E6	炉面干烧或超温或传感器失效		

(11)无人看机保护:两小时无按键操作自动关机，以防止人离开后发生意外。

五.技术规范:

4.1 工作电源: 220VAC/ 50Hz

4.2 额定输出功率: 2000W

4.3 效率: $\geq 83\%$

4.4 五档火力调整: 对应火力为 100、300、500、900、1200、1600、1800 和 2000W。

4.5 五档温度点调整: 60℃、90℃、120℃、160℃、180℃、200℃、240℃和 280℃。

4. 数码管指示: 火力点或温度点

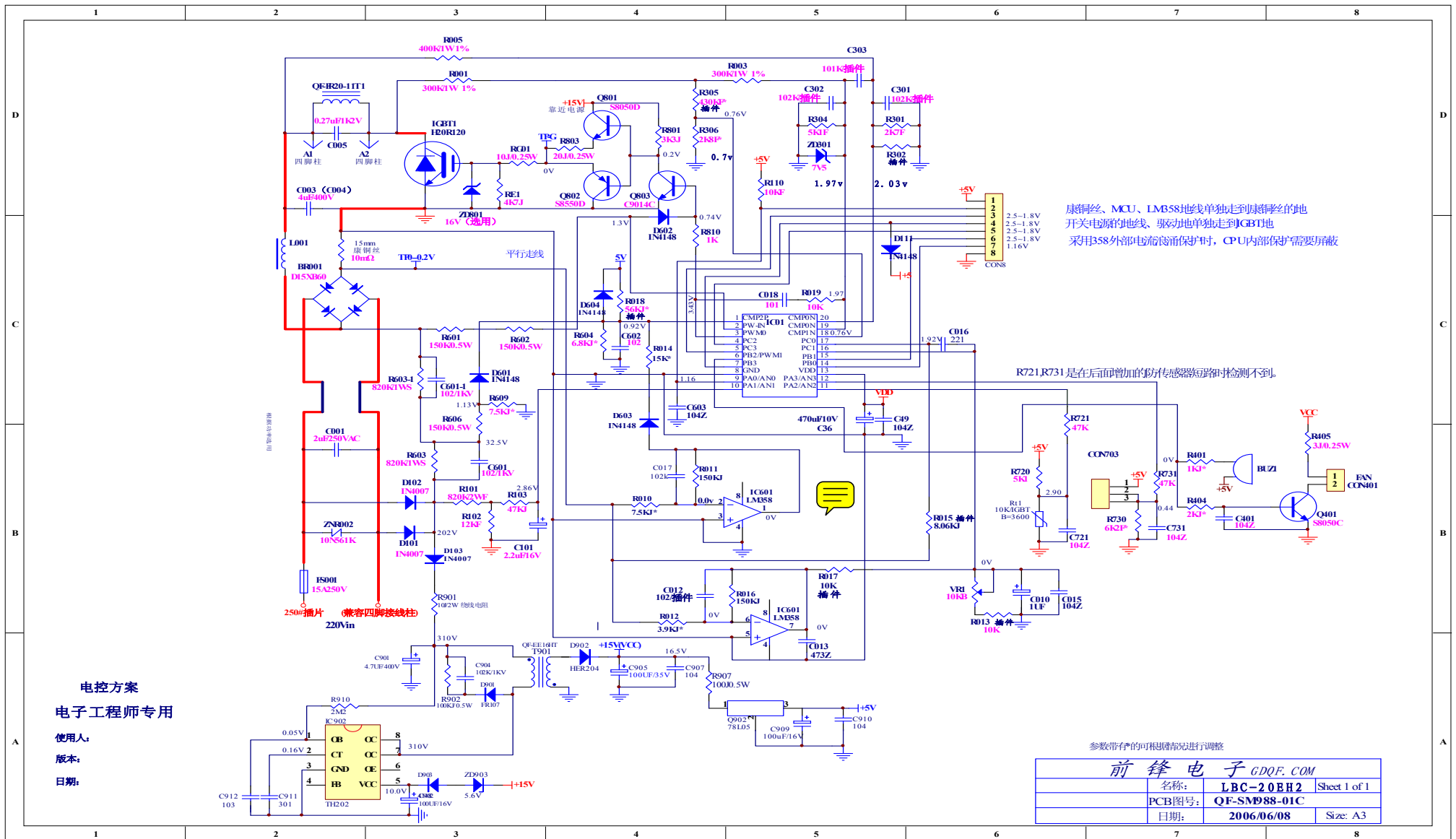
4. 7 10 个操作按键:

(1) 开/关键 (2) 5 个功能键 (3) 火力或温度增减键▶、◀

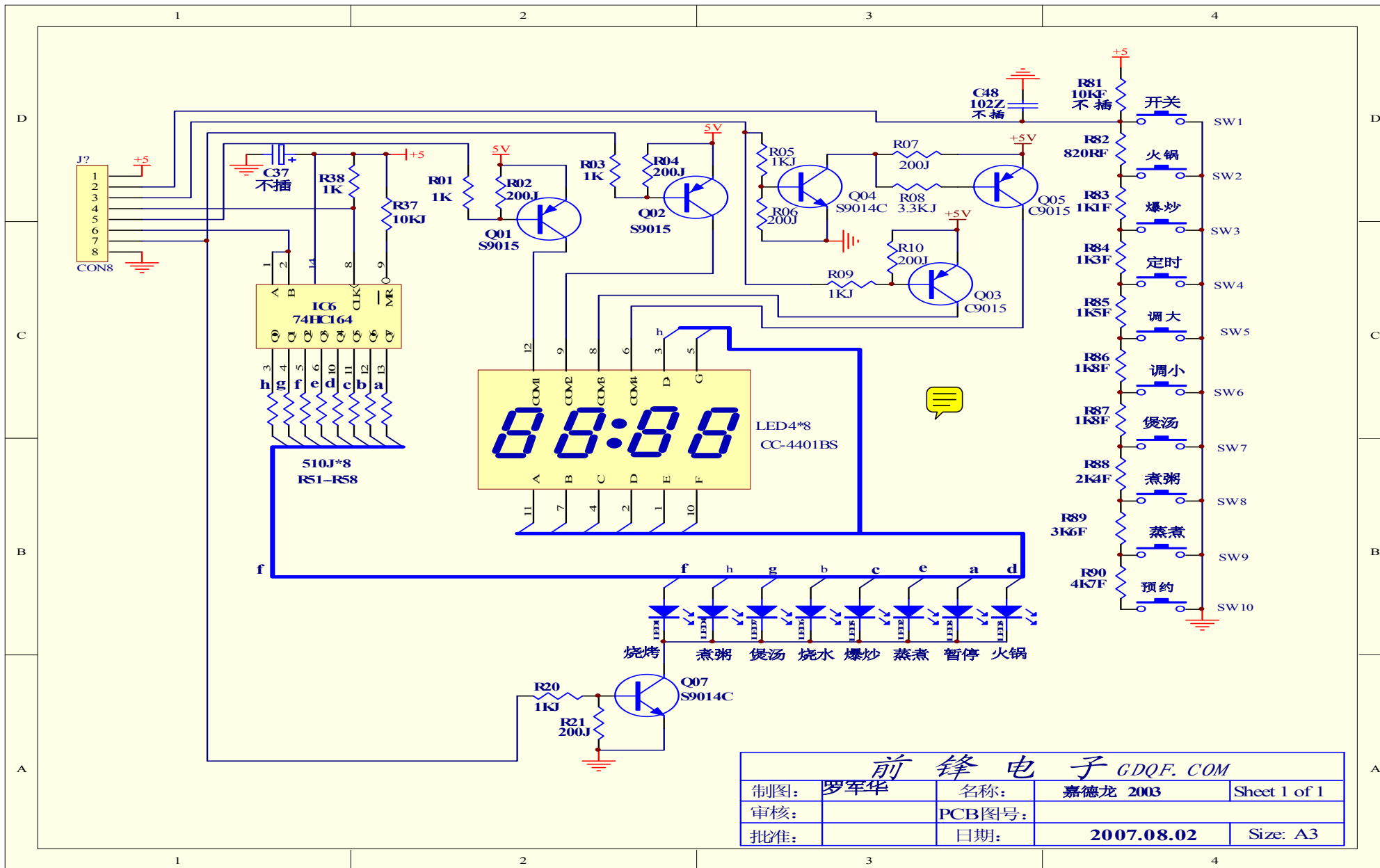
(4) 定时键 (5) 预约键

六、CH2005 型电磁炉电路原理图分析：

1、CH2005 型电磁炉功率板原理图：



2、CH2005 型电磁炉显示板原理图:



3、功率板电路:

3. 1. AC 电源部分: FS001 (15A 保险管)、压敏电阻 ZNR002、电容 C001 构成 AC 电源电路。压敏电阻起防雷击作用, C002 起护干扰作用。

3. 2. DC300V 整流电路: 整流桥 BR001、L001、C003 形成 DC300V 整流滤波电路。为线盘、IGBT 供电。

3. 3. 开关电源电路: 由 D103、R901、C901、R910、R902、C904、D901、T901、IC902、C912、C911、C902、D903、ZD903、D902、C905、C907、R907、Q902、C909、C910 构成开关电源电路, 此电路产生的+15V 和+5V 电源为 LM339、风扇和 CPU 等供电。D103、R901、C901 构成整流电路, 在 C901 两端形成 310V 的直流电压; R910 是 IC902 的启动电阻; C911 电 IC902 的振荡电容; ZD903、D903、C902 形成 IC902 的电压反馈回路; C904、R902、D901、T901 初级电感形成谐振电路; T901 次级电感、D902、C905、C907 形成+15V 的整流滤波电路; R907、Q902、C909、C910 形成+5V 的稳压电路。

3. 4. IGBT 驱动电路: Q801、Q802、R803、RGD1、RE1 形成 IGBT 驱动电路。当 Q801 的基极为高电平时, Q801 导通、Q802 截止, IGBT 的 G 极电压为+15V, IGBT 导通, 当 Q801 的基极为低电平时, Q801 截止、Q802 导通, IGBT 的 G 极电压经 Q802 迅速下降到 0V, IGBT 截止。

3. 5. 上电保护电路: R601、R602、D602、R801、Q602 形成上电保护电路。当插上电源, DC300V 电压经 R601、R602、D602 降压后, 使 Q602 导通, 使得 Q801 的基极电压为低电平, IGBT 截止, 从而保护 IGBT。

3. 7. 电压浪涌保护电路: C601、R603、R606、R609、D601、R604、C602、R018、D604 形成浪涌保护电路。当电网中有浪涌脉冲干扰时, 经 C601 直接藕合, 再经 R606、R609 反压, D601 整流后输入 CPU 处理, CPU 关闭 IGBT 驱动信号, IGBT 截止。

3. 8. 电流浪涌保护电路: 康铜丝 JP3、R010、R011、IC601 (比较器 LM358)、D603、R014 构成电流浪涌保护电路。当电网中有电流型浪涌脉冲时, 康铜丝产生较高的浪涌脉冲 (相对 GND 是负电压), 此脉冲经 R010、R011、IC601 构成的反相放大器放大后再经 D603、R014 输入 CPU 的第 1 脚, CPU 处理后, 关闭 IGBT 的驱动信号, IGBT 截止。

3. 9. 电流检知电路: 康铜丝 JP3、R012、C012、R016、IC601、R017、C013、C015、C016、C010、VR1、R013 构成电流检知电路。当电流从 IGBT 的 E (GND) 经康铜丝流回整流桥的“-”端时, 在康铜丝产生相对 GND 的负电压, 电压经由 R012、C012、R016、IC601 构成的反相放大器放大, 再经 R017、VR1、R013 分压后输入 CPU 处理, 输入 CPU 的电压与流过康铜丝的电流成正比。R012、R016 是负反馈电阻, C012 是防自激电容。C103、C010、C015 是滤波电容。

3. 10、**电压检知电路**：D102、D101、R101、R102、R103、C101 构成电源电压检知电路。电网电压经 D102、D101、和整流桥的其中两个整流管全波整流后再经 R101、R102、R103、C101 分压、去干扰后输入 CPU 处理，输入 CPU 的电压与电网电压成正比。

3. 11. **同步电路**：R001、R003、C302、R304、C303、ZD301、R005、C301、C303、R301 构成同步控制电路。IGBT 的导通或截止是由同步电路来控制，通过比较线盘两端的电压来决定 IGBT 的导通或截止。

3. 12、**IGBT 高压保护电路**：由 R001、R305、R306 构成 IGBT 高压保护电路。因 IGBT 的 C 极耐压为 1200V，当 IGBT 由导通到截止时，电感线圈盘会产生反向电动势，此反向电动势跟 IGBT 的导通时间有关，导通时间越长，反向电动势越高，所以为了保护 IGBT 不被反向电动势击穿，必须限制 IGBT 的导通时间，当 IGBT 的 C 极电压超过设定值后，IGBT 驱动信号的高电平变窄，IGBT 的导通时间变短，当 IGBT 的 C 极电压变低。

3. 13. **风扇驱动电路和蜂鸣器驱动电路**：R404、Q401、C401、CN401、R405 构成风扇驱动电路。R401、BUZ1 构成蜂鸣器电路。

3. 14. **炉面温度检测电路**：由 CON703、R730、C731、R731 构成炉面温度检测电路。R730 是下拉电阻，C731 是抗干扰电容，R731 是限流电阻。

3. 15. **IGBT 温度检测电路**：由 R720、R721、C721、RT1 构成炉面温度检测电路。R720 是上拉电阻，C721 是抗干扰电容，R721 是限流电阻，RT1 是负温度系数热敏电阻。

3. 17. **IGBT 谐振电路**：由 IGBT、C003、线圈盘构成 IGBT 谐振电路，当 IGBT 导通时，C003、整流 300V 电源一起对线圈盘充电，当 IGBT 截止时，线盘对 C003 充电。这样，线盘产生磁力线，磁力线穿过线盘上方的锅具，锅肯切割磁力线产生涡流发热。

3. 16. **功率板工作原理**：

3. 16. 1. 电磁炉插上电源，通过上电保护电路，使得 IGBT 截止；通过开关电源电路，产生+15V 电压和+5V 电压，为电磁炉的风扇、IC2、IC601、CPU 等提供稳定低压电源。电磁炉处于待机状态，在待机状态下，CPU 的 IGBT 驱动口为低电平，从而保证 IGBT 不导通。

3. 16. 2. 当按开关键开机后，CPU 驱动风扇转动，CPU 在 IGBT 驱动口发出检锅脉冲后，振荡器开始工作，同步电路将线

盘与 C003 电容的谐振信号反馈给 CPU，CPU 由此判定锅具的大小及材质。如果锅具不合适，则 IGBT 驱动信号占空比不缩小，反之，则将 IGBT 红色动信号的占空比缩小，然后 CPU 又检测由电流检知电路输入的电流信号，进入一步调整 IGBT 驱动信号的占空比，最终达到恒定的功率。

3. 16. 3. **提锅检测**：当在工作过程中，将锅具拉偏锅具可提起锅具，功率下降，CPU 自动将 PWM 的占空比缩小，IGBT 导通时间加大，IGBT 的 C 极电压升高，通过限压保护电路又降低功率，当功率下降到一定值后，CPU 判定锅具移开，关闭 PWM，停止加热。

4. CPU 各引脚功能：

第 1 脚：浪涌保护，第 2 脚：启动信号输入，第 3 脚：IGBT 驱动输出，第 4、5、14 脚：数码管。指示灯的公共口控制，第 6 脚：蜂鸣器、风扇驱动，第 7 脚：74HC164 的 CLK 数据输出，第 8 脚：GND，第 9 脚：读键，第 10 脚：电压检测，第 11 脚：IGBT 温度检测，第 12 脚：炉面温度检测，第 13 脚：+5V，第 15 脚：74HC164 的 DATA 数据输出，第 16 脚：电流检测，第 17 脚：滤波电容，第 18 脚：IGBT 高压保护输入，第 19、20 脚：同步信号输入。

5、显示板电路：

5. 1. 显示板是由 74HC164 和三极管构成扫描电路来控制指示灯、数码管，按键电路是采用读 AD 的方法来实现。

七、CH2005 型电磁炉维修指南及故障检查流程：

表一：在将加热盘从机器上拆下通 220V 市电后电路板上重要参考电压为：

元件编号	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01
测量点	1 脚	2 脚	3 脚	4 脚	5 脚	6 脚	7 脚	8 脚	9 脚	10 脚	11 脚	12 脚	13 脚
电压 (V)	0. 92	1. 3	3. 43	2. 5~1. 8	2. 5~1. 8	0	2. 5~1. 8	0	1. 16	2. 86	2. 90	0. 44	5. 0
元件编号	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC01	IC601	IC601	IC601	IC601	IC601	IC601
测量点	14 脚	15 脚	16 脚	17 脚	18 脚	19 脚	20 脚	1 脚	2 脚	3 脚	4 脚	5 脚	6 脚

电 压 (V)	2. 5~ 1. 8	1. 16	0	0	0	0	2. 03	0	0	0	0	0	0
元件编 号	IC601	IC601	IC902	IC902	IC902	IC902	IC902	IC902	IC902	IC902	ZD903	C003	IGBT G 极
测量点	7 脚	8 脚	第 1 脚	第 2 脚	第 3 脚	第 4 脚	第 5 脚	第 6 脚	第 7 脚	第 8 脚	两端	两端	G 对地
电 压 (V)	0	15V	0. 05	0. 16	0	空	10. 0V	空	310V	310V	5. 6V	310V	0V

注意事项：在进行上述电压测量时，特别注意表笔脚不要与被测量点附近的点短路，否则极易损坏元件，扩大故障范围，同时注意对 CPU 的保护！

表二、功率板检修方法：

故障现象	故障原因	检修方法
开机后数码管显示 E0	CPU 检测不到同步反馈信号	1、拆掉线盘，测量表一中的各点电压，如果有电压不对，按电路维修。
		2、表一中各点电压正常后接上线盘，再测量 IC01 第 18 脚对地电压：0.76V，第 19 脚对地电压：1.97V，如果有电压不对，按电路维修。
		3、检查 IGBT 驱动电路、上电保护电路
		4、IC01 损坏,更换 IC01
开机后数码管显示 E1	没有放锅具	炉面没放锅具或者锅具底部过小、不平，材质不对。电磁炉只能对铁锅和钢锅加热，不能加热铝锅、铜锅、陶瓷锅等，并且锅具的底部与炉面紧密接触，接触面大于 12cm。
开机后数码管立即显示 E2	IGBT 热敏电阻短路	测量 CPU 第 11 脚的电压，环境温度 25℃时约为 3.3V，一般是电容 C721 短路、R721、R720 开路，热敏电阻损坏。
开机约 1 分钟后	IGBT 热敏电阻	测量 CPU 第 11 脚的电压，环境温度 25℃时约为 3.3V，一般是 R720 开路、热敏


数码管显示“E2”	开路	电阻损坏。
开机约 5 分钟后 数码管显示“E2”	IGBT 过热保护	1、入风口或出风口有杂物堵住，造成 IGBT 散热不良，清除杂物
		2、风扇不转或转速低，一般是风扇因油污过多损坏，还有个别是排线断，R404、Q401、R405 损坏。
开机后数码管显示 E3 或 E4	电源电压过高 E3，过低 E4	1、当电源电压低于 145V 或高于 265V 时，电磁炉自动保护，并且显示“E2”，这时测量电源电压是否在 145~265V 之间。
		2、如果电源电压正常，则要检修电压检测电路，测量 CPU 第 3 脚电压，当电源电压为 220V 时，第 3 脚电压约为 2.9V。一般是 R820 开路或变质、C102、C101 短路。
故障现象	故障原因	检修方法
开机后数码管立即显示 E5	炉面热敏电阻短路	测量 CPU 第 12 脚的电压，环境温度 25℃ 时约为 0.4V，一般是电容 C731 短路、R731 开路，热敏电阻损坏。
开机约 1 分钟后 数码管显示“E5”	炉面热敏电阻开路	测量 CPU 第 12 脚的电压，环境温度 25℃ 时约为 0.4V，一般是 R731、R730 开路、热敏电阻损坏。
开机一段时间后 数码管显示“E6”	炉面超温或炉面热敏电阻失效	1、锅具中的水不够，出现干烧。
		2、用错功能，比如用火锅、蒸煮、煲汤、煲汤功能做煎炸、烧烤、炒菜烹饪工作。与水有关的烹饪功能不能做高温的烹饪工作。
		3、热敏电阻损坏，不能感知温度的变化。
间歇性加热	浪涌保护起作用或者是电流	1、如果电磁炉使用时旁边有电焊、电钻等干扰性电器工作时，会引起电磁炉保护，干扰过去后电磁炉又恢复工作，这样引起电磁炉间歇加热。

	检测检测不到电流	<p>2、电磁炉的电压浪涌保护电路、电流浪涌保护电路出故障也会引起间歇性加热，如果将 R604 断开后不会间歇加热，则是浪涌保护电路故障，检查相关电路的元件是否损坏，一般是 R606、C601、R607、C602、C603、IC2、IC601 变质或损坏引起。</p> <p>3、当电流检测电路检测不到电流时，也会不断地间歇性加热，这主要是因为 CPU 在发出检锅脉冲，检测不到电流信号后又关断 PWM，然后又检锅，如此循环，因此主要检查电流检测电路，一般是 R010、R011、R012、D010、R013、VR1 开路、C012、C011、C010 短路引起。</p>
插上电源后无显示	电源插座无电、开关电源损坏或烧机	<p>1、检查电源插座是否有电，电源插座应有 145V~265V 的交流电压。</p> <p>2、用万用表测量电磁炉的电源线是否开路，如果是，更换同型号的电源线。</p> <p>3、检查电源线与功率板的插头是否松动，如果是，重新插好电源线。</p>

故障现象	故障原因	检修方法	
插上电源后无显示	电源插座无电、开关电源损坏或烧机	保险管烧坏	<p>IGBT、整流桥烧坏，更换保险管、IGBT、整流桥后，拆除线盘，测量表一中的各点电压，电压正常后才能接回线盘通电，再测是 IC2 第 6 脚、第 9 脚电压。</p> <p>压敏电阻损坏，当遭到雷击后，压敏电阻击穿而导致烧保险管</p> <p>保险管烧断过程中引起电弧将旁边的 D101、D102 击穿，从而烧坏电源。</p>
		保险管未烧	<p>1、测量 5V 和 15V 电压（对地）</p> <p>2、测量 C901 两端电压应为 310V（~220V 时）（对地）</p> <p>3、测量 IC901 第 8 脚电压，应为 310V（~220V 时）（对地）</p> <p>4、测量 IC901 第 5 脚对地电压，应为 10V。</p>

		5、测量第 1 脚电压，约为 0.1V
		6、如果 5V 电压正常，则测量第 4、5、14 脚电压，应为 2.5~1.8V 变化，然后测量它们与显示板的连接是否良好；测量第 7、15 脚到显示芯片 74HC164 第 8 脚、第 9 脚是否连通。

表三、显示板检修方法：

故障现象	故障原因	检修方法
上电无显示、有声	则测量第 4、5、14 脚电压，没有电压，测量第 7、15 脚到显示芯片 74HC164 第 8 脚、第 9 脚是没有连通。	是功率板的问题，按表二检修 
	如果 5V 电压正常，则测量第 4、5、14 脚电压，有 2.5~1.8V 变化，然后测量它们与显示板的连接良好；测量第 7、15 脚到显示芯片 74HC164 第 8 脚、第 9 脚连接良好。	1、测量 Q01、Q02、Q03、Q04、Q05、Q07 及相关附属电路
		2、排线断
显示正常，按键时无反应或显示错乱	CUP 读不到按键操作或判断按键错误	3、74HC164 坏
		1、按键接触不良，更换按键
		2、按键的分压电阻损坏，更换电阻。
		3、电容 C48 坏。
指示灯不亮	指示灯坏或相应限流电阻坏	更换指示灯或电阻

九、维修用具

维修工具

十字型螺丝刀



- 用于相关十字槽螺钉的拆卸；
- 螺钉规格为M4；

一字型螺丝刀



- 用于相关十字槽螺钉的拆卸；
- 螺钉规格为M4；
-

维修设备

万用表



- 测量电磁炉电路是否正常通断；

注：以上工具及设备具体使用方法见相关维修说明。

十、安全注意事项

注意事项



本机须放于水平处，且不能紧靠其它物品，间隙至少保持十公分以上，以保持进、出风口的通畅。进、出风口严禁插入铁丝等异物。



使用时应远离瓦斯炉或煤油炉，因周围温度过高，可能会停止加热。



严禁使用汽油、甲苯等溶剂擦拭机体。
严禁靠近水源使用或用水直接冲洗机体，以免机体浸水而发生故障。



请勿以铝箔或直接或间接加热，容易造成危险。



请勿以纸张、布等物品垫在锅底下进行加热，以免引起燃烧而发生危险。



请勿将信用卡、磁片、手表或收音机等物品置于机体附近，以免受机器磁场影响而产生杂音现象。



面板上请勿放置密闭的罐头，密闭罐头经加热后可能发生爆炸，造成危险。



使用后锅底的高温还会留在面板上，因此请暂勿以手触摸面板，以免烫伤。



严禁焚烧空锅（这是造成锅具变形及机器损坏的主要原因）以防造成机器损坏或发生危险。



请不要放置在铁质或类似可导磁金属台上使用。



面板盘请尽量避免撞击，万一撞裂时，应立即关机，并拔掉电源插头，再与我公司特约维修点联系。



插头请插入专用插座，本机单独使用10A以上的插座，切勿与其他电器共用，且须确定插座接触良好；切勿使用延长线。