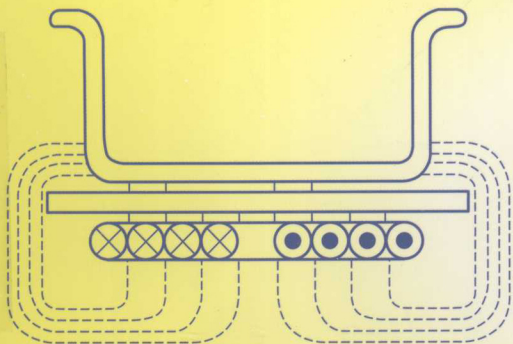




电磁炉 维修技能 完全掌握

孙立群 编著

DIANCILU
WEIXIU
JINENG
WANQUAN
ZHANGWO



化学工业出版社



电磁炉 维修技能 完全掌握

孙立群 编著



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

电磁炉维修技能完全掌握/孙立群编著. —北京: 化学工业出版社,
2012. 11

(家电维修完全掌握丛书)

ISBN 978-7-122-15447-7

I. ①电… II. ①孙… III. ①电磁炉灶-维修 IV. ①TM925. 510. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 234019 号

责任编辑: 李军亮
责任校对: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 17½ 字数 432 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

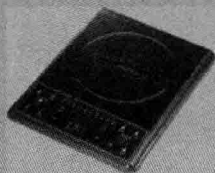
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究



前言

电磁炉凭借其性能优异、价格低廉、节能环保等优点，被越来越多的家庭选用，在成为现代厨房的主要厨具的同时也对家电维修行业提出了新的要求。如何能准确诊断电磁炉故障、快速修好电磁炉的故障，这成为维修人员首先要解决的问题。

笔者曾于2010年出版了《图解电磁炉维修快速精通》一书，出版后深受读者欢迎，至今印刷多次，有许多热心读者打来电话或发来邮件，对本书给予了很高的评价，但同时也指出一些不足。笔者经过认真考虑，结合读者意见以及这几年电磁炉技术的发展，编写了《电磁炉维修技能完全掌握》一书，在保留《图解电磁炉维修快速精通》的精华和特点的基础上，对内容做进一步的完善，比如增加了2款美的电磁炉电路分析与故障检修内容，还增加了35种电磁炉故障代码（本书的故障代码达到93种），更换了一些不清晰的电路图、实物图，并进一步增强维修技能的讲解，这些内容的更新进一步提高了书的实用性，以帮助读者能够完全掌握电磁炉维修技能，本书具有如下特点。

① 内容全面实用

本书内容突出实用性和可操作性，实物图与电路图相互穿插结合，特别是书中所讲的技能操作以及数据检测，均为在维修现场采集而来，参考价值相当高。

本书在内容安排上，首先有针对性地介绍了电磁炉维修的入门知识，然后重点讲解了典型电磁炉的工作原理、典型故障、故障检修方法和维修实例。

② 电路分析详尽

本书不仅介绍了电磁炉特殊的电子元器件的检测和代换方法，而且以美的、格兰仕、尚朋堂等品牌电磁炉为例介绍了LM3369为核心构成的电磁炉的工作原理与故障检修方法；以金灶电磁茶炉为例介绍了UC3842为核心构成的电磁炉工作原理与故障检修方法。同时还介绍了采用专用芯片QF808、HT46R12为核心构成的电磁炉工作原理与故障检修方法。

③ 实例典型丰富

本书还针对不同的电磁炉给出了100多个检修实例，若在实际维修中能够对号入座，可快速排除电磁炉故障，并能进一步提高维修人员的故障检修和实际操作能力。

④ 维修资料齐全

本书除给出了93种机型的故障代码外，还给出了常用的IGBT型号、主要参数，以及部分典型电磁炉的电路原理图。

参加本书编写的还有陈鸿、宿宇、李杰、赵宗军、聂学、张燕、王书强、孙昊、王忠富、赵月茹、李瑞梅、郭立祥等。

由于时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请读者给予批评指正。

编著者



目录

电磁炉维修技能完全掌握

第一章 电磁炉维修基础

/1

第一节 电磁炉基本原理、特点	1
一、电磁炉的基本原理	1
二、电磁炉的特点	1
第二节 电磁炉的型号编制与铭牌	2
一、电磁炉的型号编制	2
二、电磁炉铭牌及主要参数介绍	2
第三节 电磁炉的选购与使用须知	3
一、电磁炉的选购	3
二、电磁炉的使用须知	3

电磁炉维修技能完全掌握

第二章 电磁炉维修工具、仪器和检修方法

/5

第一节 常用的检修工具和仪器	5
一、检修工具	5
二、常用仪器	5
第二节 电磁炉维修常用的方法和注意事项	6
一、询问检查法	6
二、直观检查法	6
三、电压测量法	7
四、电阻测量法	7
五、温度法	8
六、代换法	8
七、开路法	8
八、清洗法	9
九、短路法	9

十、假负载法	9
十一、应急修理法	9

第三章 电磁炉典型电子元器件的识别与检测

第一节 电磁炉典型电子元器件的识别与检测	10
一、谐振线圈	10
二、IGBT 的识别与检测	11
三、MKP 电容、MKPH 电容	13
四、晶体二极管	15
五、整流桥堆	19
六、压敏电阻、热敏电阻	20
七、三极管	22
八、场效应管	24
九、变压器	26
十、电流互感器	29
十一、风扇	29
十二、蜂鸣片	30
十三、晶振	31
十四、光电耦合器	32
十五、LED 数码管	34
第二节 电磁炉常用集成电路识别与检测	35
一、三端稳压器	35
二、三端误差放大器 TL431	36
三、四运算放大器 LM324	37
四、四电压比较器 LM339	39
五、双运算放大器 LM358	40
六、双电压比较器 LM393	41
七、驱动块 TA8316S/TA8316AS	42
八、8 位移位寄存器 74HC164	44
九、电源模块 VIPer12A	44
十、电源模块 FSD200	45
十一、电源模块 FSDM311	47

第四章 典型电磁炉的构成和单元电路分析

第一节 典型电磁炉的构成	48
--------------------	----

一、典型电磁炉的外部构成	48
二、典型电磁炉的内部构成	48
第二节 典型电磁炉电路的构成、作用	49
一、典型电磁炉的构成	49
二、作用	49
第三节 电磁炉典型单元电路分析与检修方法、技巧	51
一、市电滤波、保护电路	51
二、300V 供电电路	52
三、低压电源电路	53
四、功率管延迟导通电路	61
五、功率变换器	63
六、同步控制、振荡电路	64
七、锅具检测电路	66
八、激励脉冲形成及功率调整电路	67
九、功率管驱动电路	68
十、电流自动控制电路	70
十一、市电浪涌保护电路	74
十二、功率管 C 极过压保护电路	75
十三、系统控制电路	76
十四、蜂鸣器电路	77
十五、炉面过热保护电路	78
十六、功率管过热保护电路	79
十七、市电异常保护电路	79
十八、风扇电路	80
第四节 电磁炉常见故障分析与检修流程	81
一、整机不工作	81
二、功率管损坏	82
三、加热温度低（功率不足）	82
四、加热温度高（功率过大）	83
五、功率管过热保护	83
六、炉面过热保护	85
七、市电异常保护	86
八、风扇运转不正常	86
九、操作功能失效	87
十、显示屏不显示	88

第五章 采用 LM339 构成的典型电磁炉的分析与检修

第一节 美的 PSY18B/PSY18C 型电磁炉	89
---------------------------	----

一、市电输入、电源电路	89
二、系统控制电路	92
三、待机/开机控制电路	93
四、锅具检测电路	94
五、同步控制、锯齿波脉冲形成电路	94
六、功率调整电路	95
七、保护电路	96
八、常见故障分析与检修流程	98
第二节 美的 SH208/SH2115 型电磁炉	103
一、市电滤波、300V 供电电路	103
二、低压电源电路	105
三、待机/开机控制电路	106
四、锅具检测电路	106
五、同步控制、锯齿波脉冲形成电路	106
六、功率调整电路	107
七、保护电路	108
八、常见故障分析与检修流程	110
第三节 格兰仕 C18-DEP1 II /C18S-SEP1 型电磁炉	115
一、市电滤波、300V 供电电路	115
二、低压电源电路	115
三、待机/开机控制电路	117
四、锅具检测电路	117
五、同步控制、振荡电路	117
六、功率调整电路	118
七、保护电路	119
八、常见故障分析与检修流程	121
第四节 尚朋堂 SR-197×/198×型电磁炉	125
一、市电滤波、300V 供电电路	125
二、低压电源电路	128
三、系统控制电路	129
四、待机/开机控制电路	130
五、锅具检测电路	131
六、同步控制、振荡电路	131
七、功率调整电路	132
八、保护电路	132
九、常见故障分析与检修流程	134
第五节 奔腾 PC20/PC22G、TCL TC19T 型电磁炉	137
一、市电滤波、300V 供电、低压电源电路	137
二、开机/待机控制电路	137
三、锅具检测电路	137

四、同步控制、振荡电路	139
五、功率调整电路	139
六、保护电路	140
七、常见故障分析与检修流程	142
第六节 九阳 JYC-21CS3 型电磁炉	145
一、市电滤波、300V 供电电路	147
二、电源电路	147
三、开机与锅具检测电路	147
四、同步控制、振荡电路	148
五、功率调整电路	149
六、电流自动控制电路	149
七、保护电路	149
八、常见故障分析与检修	151
第七节 检修实例	158
一、整机不工作故障	158
二、不加热、不报警	165
三、不加热、报警故障	166
四、加热不正常故障	172
五、其他故障	175

第六章 采用 UC3842 构成的典型电磁炉的分析与检修

第一节 UC3842 的实用资料	177
一、UC3842 的识别	177
二、UC3842 的检测	178
第二节 金灶 KJ-08H 型电磁茶炉	179
一、市电输入、电源电路	179
二、系统控制电路	181
三、待机/开机控制电路	182
四、锅具检测电路	182
五、同步控制、振荡电路	183
六、功率调整电路	183
七、保护电路	184
八、常见故障分析与检修流程	185
第三节 检修实例	189
一、整机不工作故障	189
二、停机保护、报警故障	190
三、加热不正常故障	191

第七章 采用超级单片构成的电磁炉的分析与检修

/192

第一节	美的 SH1720 /1820 /1920 /2020 /2220 型电磁炉	192
一、	市电输入、电源电路	192
二、	专用芯片 QF808 的简介	194
三、	锅具检测电路	195
四、	同步控制电路	195
五、	功率调整电路	195
六、	保护电路	196
七、	常见故障分析与检修流程	198
第二节	美的 TS-S1-A /B 机芯构成的电磁炉	201
一、	市电输入、电源电路	201
二、	专用芯片 CHK-S007B 的简介	203
三、	芯片启动与蜂鸣器电路	204
四、	锅具检测电路	204
五、	同步控制电路	204
六、	功率调整电路	204
七、	保护电路	205
八、	常见故障分析与检修流程	207
第三节	美的 TS-S1-D 机芯构成的电磁炉	211
一、	市电输入、电源电路	211
二、	专用芯片 LC87F2L08 的简介	211
三、	微处理器电路	213
四、	锅具检测电路	214
五、	同步控制电路	214
六、	功率调整电路	214
七、	保护电路	215
八、	常见故障分析与检修流程	217
第四节	采用芯片 HT46R12 构成的电磁炉	221
一、	市电滤波、电源电路	221
二、	HT46R12 的简介	221
三、	锅具检测电路	223
四、	同步控制电路	224
五、	功率调整电路	224
六、	保护电路	224
七、	常见故障分析与检修流程	226
第五节	检修实例	230
一、	整机不工作故障	230

二、停机保护、报警故障	231
三、加热不正常故障	231

附 录

附录一 典型电磁炉故障代码	233
附录二 常用的 IGBT 型号与主要参数	251
附录三 品牌电磁炉典型机型电路图	255

第一章

电磁炉维修基础

第一节 电磁炉基本原理、特点

一、电磁炉的基本原理

常见的电磁炉实物如图 1-1 所示。电磁炉加热的基本原理如图 1-2 所示。电磁炉内的谐振线圈（俗称线盘）L 和谐振电容 C 通过电压谐振产生交变磁场，将符合要求的平底锅具放在电磁炉的炉面上，锅具底部的金属部分对该交变磁场进行切割，使锅具底部的金属部分产生交变的电流（即涡流），涡流使锅具的分子通过高速互相的碰撞、摩擦后产生热能，使锅具快速发热对锅内的实物进行加热，完成食物的烹饪。



图 1-1 电磁炉外形示意图

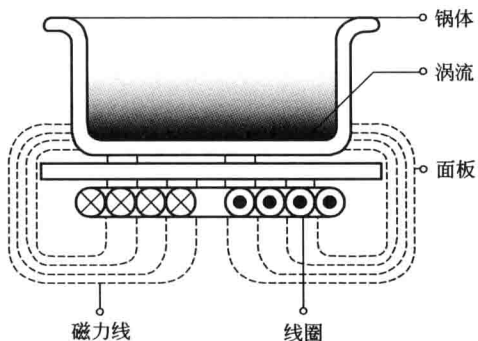


图 1-2 电磁炉的基本加热原理

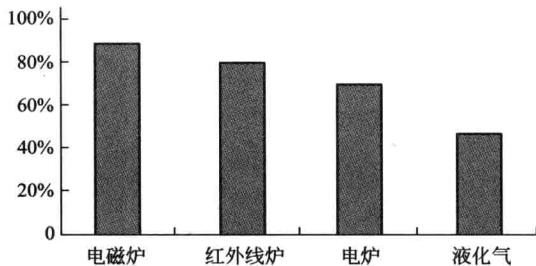
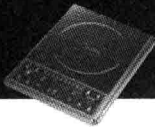


图 1-3 常见厨具的热效率示意图

二、电磁炉的特点

电磁炉作为一种新型的加热器，它的主要特点如下：

一是高效节能。与传统加热方式不同，电磁炉使锅具自身发热，降低了损耗，大大提高



了热效率，热效率可达到 85%~99%，如图 1-3 所示，从图中可以看出，电磁炉比电炉、液化气炉、红外线炉等传统的炉具有较大的节能优势。

二是智能烹饪。利用微处理器（CPU）进行智能控制，具有预约定时功能，无需看管，实现自动烹饪。

三是环保卫生。锅具自身发热，无明火烹饪，不会排放烟尘和一氧化碳等废物，所以比液化气炉、电炉、红外线炉等炉具更环保卫生。

四是安全可靠。由于无明火烹饪，并且电路设计合理、技术成熟，所以可靠性、安全性比液化气炉、电炉、红外线炉等炉具高。

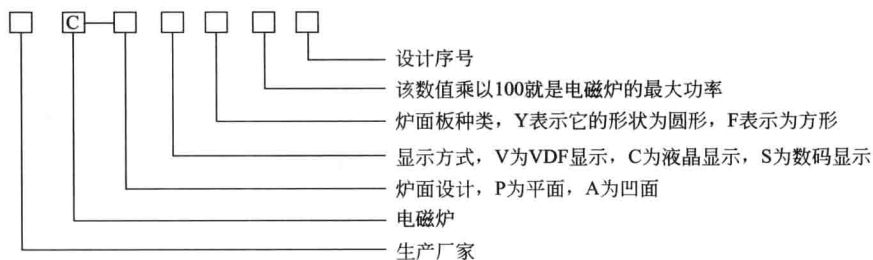
五是携带方便。体积小、重量轻，便于携带。

但电磁炉工作时会产生一定的电磁干扰，并且风扇散热系统工作会产生一定的机械噪声。

第二节 电磁炉的型号编制与铭牌

一、电磁炉的型号编制

电磁炉的编号特点对于选购和维修是十分必要的。电磁炉的型号由七部分组成，各部分的含义如下：



二、电磁炉铭牌及主要参数介绍

电磁炉的外壳上都贴有一块铭牌，对电磁炉的供电范围、额定功率、额定频率、热功率、出厂编号等参数进行了详细的标注，每项参数均有指定含义，为用户购买电磁炉提供帮助，而且能够帮助维修人员排除一些故障。典型的铭牌如图 1-4 所示。



图 1-4 典型的电磁炉铭牌

第三节 电磁炉的选购与使用须知

一、电磁炉的选购

选购电磁炉时注意以下几点。

一是要选择知名家的合格产品。知名厂家的产品不仅质量好，而且售后服务较完善。

二是要选择合适的功率。购买时应选择合适的功率，功率不足会导致加热时间过长，浪费了时间；而功率过大会增加成本。一般情况下，三口之家选择 800~1000W 的电磁炉比较合适。而人口较多的家庭应选择 1200~2000W 的大功率电磁炉。

三是要选择无异常响声的产品。购买时先把电磁炉翻过来晃动，若炉内发出异常响声，则说明风扇或其他部件松动；若没有异常响声，在通电后，若炉内发出较大的噪声或摩擦声，说明散热风扇工作异常。

四是要检查炉面板（俗称顶板）是否平整光滑，尤其是要注意炉面板的平整度，否则会影响加热效果，甚至会导致电磁炉不能正常工作。



提示

目前，适合做电磁炉面板的材质主要是“陶瓷”和微晶玻璃。其中，陶瓷制成的电磁炉炉面板具有热传导效果好、节能等优点。电磁炉行业根据炉面板实际工作指数将陶瓷顶板分为三级。A级炉面板为日本 NEG 太空陶瓷板，它是微米级结晶体经高温烧制，并且一次成型，所以具有不变色、抗冲击性强、磁力线穿透效果好、热效率高、易清洗等优点。B级炉面板为国产特级白色陶瓷板，它非一次性成型，虽然也是白色，但易发黄、变色，并且磁力线穿透效果差、热效率低、耐温差，甚至在使用中还可能出现炸裂等异常现象。C级为国产花色陶瓷炉面板，制造工艺更为简单，使用较短时间内就会发黄、变色，质量不及B级板。由于C级板易发黄、变色，所以表面上印制有用于掩饰的花、草、鱼、虫等图，比较好确认。而A级、B级板的区分有点难度，通常A级板的边沿光滑，无切割痕迹，而B级板的边沿相对粗糙，仔细观察并用手摸就可以区分两者。另外，把两种顶板放在一起比较，在光洁度及晶透度方面，A级板要比B级板好很多，并且A级板正反面颜色相同，B级板的背面颜色暗黄。虽然A级陶瓷炉面板是白色，但正确清理它表面的脏物，就可以洁净如新，具有清洁“大使”的美誉，因此购买时若在价格方面能够接受的情况下，最好购买采用A级板的电磁炉。不过，也可以选择质量可靠B、C级板，毕竟它们有一定的价格优势。

微晶玻璃炉面板呈黑色。微晶玻璃顶板与B级国产特级陶瓷顶板一样，在耐高温、耐冷热温差、抗冲击性、热传导效果、磁力线穿透方面，与A级 NEG 太空陶瓷顶板很难相提并论。因其为黑色，不会发黄或变色，而过去的电磁炉市场一直以白色陶瓷顶板为主流，近两年黑色微晶玻璃顶板电磁炉的出现，使消费者有耳目一新的感觉。但目前的微晶玻璃炉面板的质量上参差不齐，购买时要注意。

二、电磁炉的使用须知

1. 用电安全

由于电磁炉的功率较大（超过 1000W），所以要采用功率大、质量好的插座，并且要保

证供电线路良好，以免影响电磁炉正常工作，甚至因接触不良引起过热而引发火灾等严重后果。

2. 防潮湿、通风、进水

电磁炉属于电气产品，所以要注意防湿、防潮、防油烟，并且使用的环境要利于通风，以免影响电磁炉通风系统的工作，导致电磁炉内的温度过高，影响电磁炉的正常使用，甚至损坏。另外，擦拭电磁炉时不要让水进入炉内，以免发生短路等故障。

3. 合适的锅具

电磁炉主要采用底部直径范围在 10~26cm，并且是具有磁性的铁锅、不锈钢锅和电磁炉专用的复合锅具或容器，不能采用铝、铜、陶、玻璃材料制成的锅具。

4. 防烫伤

电磁炉工作后，它的炉面板（顶板）在锅具的作用下温度较高，在拿走锅具的一定时间内仍然较热，所以不能用手触摸炉面板，以免被烫伤。

第二章

电磁炉维修工具、仪器和检修方法

第一节 常用的检修工具和仪器

一、检修工具

检修电磁炉的检修工具除了有“十”字和“一”字带磁螺丝刀（也叫改锥）、镊子、毛刷、钳子等常用工具，还有电烙铁、吸锡器、热风枪等专用工具。

1. 电烙铁

维修电磁炉最好采用 30W、50W 两种规格的内加热或外加热电烙铁。30W 电烙铁通常用于焊接电阻等小功率元件，50W 电烙铁则用于焊接功率管等大功率元件。



焊接时的焊点大小要合适，过大浪费材料，过小容易脱焊，并且焊点要圆滑，不能有毛刺。另外，焊接时间也不要过长，以免烫坏焊接的元件或电路板。

2. 吸锡器

吸锡器是专门用来吸取电路板上焊锡的工具。当需要拆卸集成电路、整流堆、功率管等元件时，由于它们引脚较多或焊锡较多，所以在用电烙铁将所要拆卸元件引脚上的焊锡融化后，再用吸锡器将焊锡吸掉。

3. 热风枪

由于部分电磁炉采用了大量的贴片元件，而热风枪能满足贴片元件拆卸、焊接的需要。

4. 酒精、天那水（香蕉水）

电磁炉的电路板（尤其是操作板）受潮或被水蒸气、油烟腐蚀后，通常需要用酒精或天那水清洗。

5. 导热硅脂

导热硅脂是填充在功率管、整流堆与散热片之间的空隙并传导热量，它在低温下多为白色凝固状，高温下则呈黏稠状液态。常见的导热硅脂有瓶装和管装两种。维修人员通常购买管装的即可。

二、常用仪器

电磁炉维修常用的仪器除了有万用表，还有稳压电源、示波器等。

1. 隔离变压器

由于电磁炉为了降低成本和简化电路结构，采用了“热”地接地方式，即接地点与市电



相通，这样在检测过程中不仅容易触电，而且容易导致示波器等仪器损坏。因此，维修时最好通过隔离变压器为电磁炉供电。

2. 直流稳压电源

在电磁炉维修时为低压用电电路提供稳定的直流供电电压，便于对这些电路的测试和维修，目前的直流稳压电源型号较多，但功能基本一致。通常维修电磁炉时采用直流电压在0~20V可调的直流电源即可。



由于直流稳压电源可为电磁炉低压供电电路维修时提供工作电源，所以在接入前应先了解它们的供电值，然后调节好稳压电源的输出电压再连接到相应的供电滤波电容两端，以免被过高的电压损坏。如检修微处理器电路（单片机）时将稳压器的输出电压调在5V，维修振荡器、同步控制等电路时将稳压电源的输出电压调整在15V左右即可。

3. 示波器

示波器能够观察和测量各种信号波形，由于电磁炉内许多电路工作在脉冲状态，所以很多点的工作电压为交流电压，往往用万用表无法准确地测量，而示波器可直观地反应信号的波形，它还能定量地测量出电信号的各种参数，如频率、周期、幅度、直流电位等，帮助我们分析、判断故障部位所在。



由于电磁炉的电路板与市电相接，所以使用示波器时应采用隔离变压器为它的整机供电或采用直流稳压电源为被测电路供电，以免导致示波器损坏。

第二节 电磁炉维修常用的方法和注意事项

本节介绍了开关电源常用的检修方法与合理、熟练掌握这些检修方法，是快速、安全排除故障的基础。

一、询问检查法

询问检查法是检修电磁炉控制系统最基本的方法。实际上，该方法也最容易被初学者和维修人员忽略，他们接到故障机后不向用户进行耐心地询问，就开始大刀阔斧地进行拆卸，而有时不仅不能快速排除故障，还惹得用户不高兴，所以在维修前，仔细地向用户询问故障特征、故障的形成是很重要的，对于许多检修工作可事半功倍。

二、直观检查法

直观检查法是检修电磁炉的最基本方法。它是通过一听、二看、三摸、四闻来判断故障部位的检修方法，维修中可通过该方法对故障部位进行初步判断。

1. 听

听就是通过耳朵听来发现故障部位和故障原因的检修方法。比如，检修时若有“啪啪”