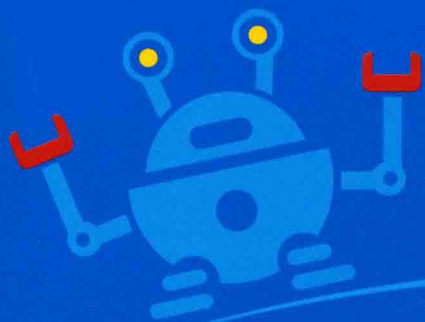




一看就会 系列丛书

制冷产品 维修

一看就会

◎ 数码维修工程师鉴定指导中心 / 组织编写
◎ 韩雪涛 / 主编 ◎ 吴瑛 韩广兴 / 副主编



含视频光盘



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

一看就会系列丛书

制冷产品维修

一看就会

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

吴 瑛 韩广兴 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用“全彩全图”的编排模式，以国家职业资格标准和行业规范为编写目标，对目前市场流行的制冷产品进行细致的归纳、整理，系统、全面地介绍了各种不同类型制冷产品的结构、原理、故障特点、维修分析，同时结合实际产品和电路，细致讲解、演示了不同制冷产品的实用维修方法和维修技巧。

本书适合制冷产品生产、调试、维修人员及相关院校的师生、爱好者阅读。

本书附赠一张配合“制冷产品维修”学习的视频教学光盘，光盘采用多媒体视频教学方式，对书中的部分知识点和技能点进行讲解演示。这既是一次大胆的尝试，也是一次全新的学习体验。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

制冷产品维修一看就会/韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2017.1

(一看就会系列丛书)

ISBN 978-7-121-29581-2

I. ①制... II. ①韩... III. ①制冷装置-维修 IV. ①TB657

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第247623号

责任编辑: 富 军

特约编辑: 刘汉斌

印 刷: 北京千鹤印刷有限公司

装 订: 北京千鹤印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.5 字数: 397千字

版 次: 2017年1月第1版

印 次: 2017年1月第1次印刷

印 数: 3000册

定价: 68.00元(含学习卡1张, 含视频光盘1张)

凡所购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88258888, 88258888。

质量投诉请发邮件至zlbs@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254456。

编委会

主 编 韩雪涛

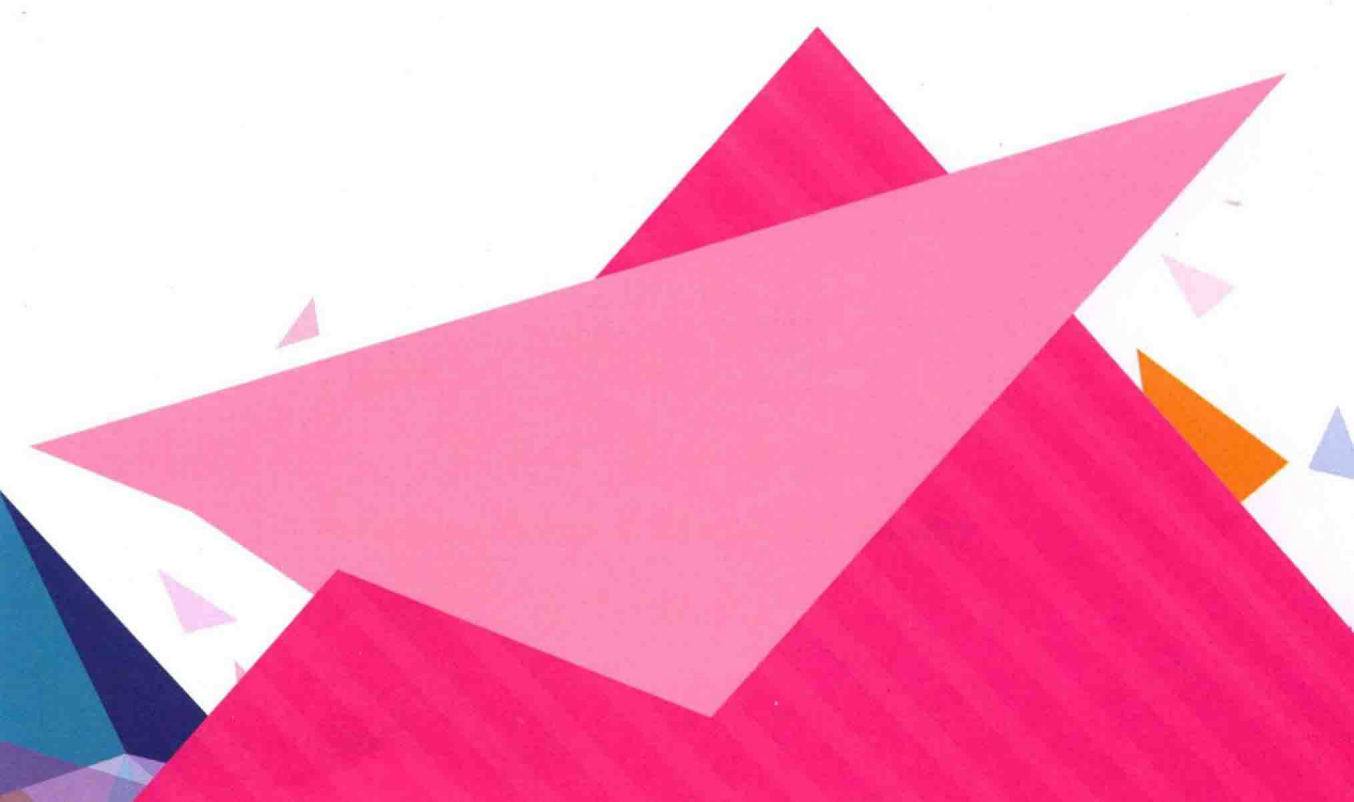
副主编 吴 瑛 韩广兴

编 委 张丽梅 宋明芳 朱 勇 吴 玮

吴惠英 张湘萍 高瑞征 韩雪冬

周文静 吴鹏飞 唐秀鸯 王新霞

周 洋



前言

本书是一本能够让读者“一看就能学会”制冷产品维修技能的图书。

目前,生产生活中电气化程度不断提高,电子电工领域的从业人数逐年增加,电子产品生产、研发、制造、销售、维修等行业提供了广阔的就业空间。然而,从业者无法在短时间内达到从业标准却成为行业人才供需矛盾中的关键问题。广大职业院校在专业知识和技能的教学中理论与实践脱节严重,企业无法承担过重的培训成本,加之电子电工领域新产品、新技术、新工艺、新材料的不断发展,使得从业者在培训难度和培训时间上面临双重困扰。

针对上述情况,我们特别编写了“一看就会系列丛书”。丛书共8本,分别为《电子电路识图与检测一看就会》《家装水电暖工技能一看就会》《电工安装与维修一看就会》《电工识图与检测一看就会》《万用表使用技能一看就会》《制冷产品维修一看就会》《家电维修一看就会》《电子元器件检测与代换一看就会》。

本书是专门介绍制冷产品维修综合技能的图书。制冷产品维修技能是目前电子电工行业的一项实用技能。为了能够编写好本书,我们依托数码维修工程师鉴定指导中心进行了大量的市场调研和资料汇总工作。

本书对当前市场上流行的制冷产品和实用电路进行细致地筛选和整理,按照读者的学习习惯和行业培训特点系统编排。为达到专业学习与岗位实践“无缝对接”,本书引入了大量实际案例,读者通过学习,不仅可以学会实用的动手技能,同时可以掌握更多的实践工作经验。

本书的突出特点是“一看就会”,旨在让读者能够通过本书轻松掌握制冷产品的维修方法和实用维修技巧。首先,本书在编排上进行了全方位的革新,采用“**全彩**”+“**全图**”+“**全解**”的方式,让图书在保有高品质技能培训水准的基础上,兼具良好的观看效果。书中大量的图解、图例、图表与文字讲解“融合”在一起,非常方便读者阅读,让学习过程更具效果,让学习成果更加显著。

另外,为了确保专业品质,本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写,由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导。编写人员有行业资深工程师、高级技师和一线教师,使读者在学习过程中如同有一群专家在身边指导,将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解,大大提升学习效果。

制冷产品维修是一项需要知识与技能并重的行业,其岗位培训是一个长期的、循序渐进的过程,同时需要在实际工作中不断摸索、不断积累经验,各种各样的难点会在学习工作中时常遇到,能够在后期为读者提供更加完备的服务成为本套丛书的另一大亮点。

为了更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,本套丛书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持,除可获得免费的专业技术咨询外,每本图书都附赠价值50积分的数码维修工程师远程培训基金(培训基金以“学习卡”的形式提供)。读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务。网站提供最新的行业信息,大量的视频教学资源、图纸、手册等学习资料及技术论坛。读者凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息,知晓电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载图纸、技术手册等学习资料。此外,读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术交流和咨询。

读者通过学习和实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,可获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系:

数码维修工程师鉴定指导中心

联系电话:022-83718162/83715667/13114807267

地址:天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

网址:<http://www.chinadse.org>

E-mail:chinadse@163.com

邮编:300384

编者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任 and 行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

1

第1章

制冷产品维修工具的使用方法 (P1)

- 1.1 基础维修工具的使用方法 (P1)
 - 1.1.1 拆装工具的使用方法 (P1)
 - 1.1.2 清洁工具的使用方法 (P3)
- 1.2 管路加工工具的使用方法 (P4)
 - 1.2.1 切管器的使用方法 (P4)
 - 1.2.2 扩管工具的使用方法 (P5)
 - 1.2.3 弯管器的使用方法 (P8)
 - 1.2.4 封口钳的使用方法 (P9)
- 1.3 焊接工具的使用方法 (P10)
 - 1.3.1 气焊的使用方法 (P10)
 - 1.3.2 电烙铁的使用方法 (P13)
- 1.4 专用维修设备的使用方法 (P14)
 - 1.4.1 三通压力表阀的使用方法 (P14)
 - 1.4.2 真空泵的使用方法 (P16)
 - 1.4.3 连接部件的使用方法 (P17)
 - 1.4.4 减压器的使用方法 (P19)
 - 1.4.5 其他维修设备的使用方法 (P19)



2

第2章

制冷产品维修基础技能的演示训练 (P21)

- 2.1 管路维修基础技能的演示训练 (P21)
 - 2.1.1 抽真空技能的演示训练 (P21)
 - 2.1.2 充注制冷剂技能的演示训练 (P25)
 - 2.1.3 充氮检漏技能的演示训练 (P30)
- 2.2 电路维修基础技能的演示训练 (P37)
 - 2.2.1 万用表检测技能的演示训练 (P37)
 - 2.2.2 示波器检测技能的演示训练 (P38)
- 2.3 制冷维修中的安全注意事项 (P40)
 - 2.3.1 制冷维修中的人身安全 (P40)
 - 2.3.2 制冷维修中的设备安全 (P42)

3

第3章

制冷产品拆装技能的演示训练 (P44)

- 3.1 电冰箱的拆装技能演示训练 (P44)
 - 3.1.1 电冰箱操作显示电路的拆装技能演示 (P44)
 - 3.1.2 电冰箱电源及控制电路的拆装技能演示 (P45)
 - 3.1.3 电冰箱主要部件的拆装技能演示 (P48)
- 3.2 电冰柜的拆装技能演示训练 (P50)
 - 3.2.1 电冰柜的拆装技能演示 (P50)
- 3.3 空调器的拆装技能演示训练 (P52)
 - 3.3.1 空调器室内机的拆装技能演示 (P52)
 - 3.3.2 空调器室外机的拆装技能演示 (P55)



4

第4章

制冷产品的结构组成和工作原理 (P59)

- 4.1 电冰箱的结构组成和工作原理 ((P59))
 - 4.1.1 电冰箱的结构组成 (P59)
 - 4.1.2 电冰箱的工作原理 (P65)
- 4.2 电冰柜的结构组成和工作原理 (P68)
 - 4.2.1 电冰柜的结构组成 (P68)
 - 4.2.2 电冰柜的工作原理 (P73)
- 4.3 空调器的结构组成和工作原理 (P75)
 - 4.3.1 空调器的结构组成 (P75)
 - 4.3.2 空调器的工作原理 (P86)

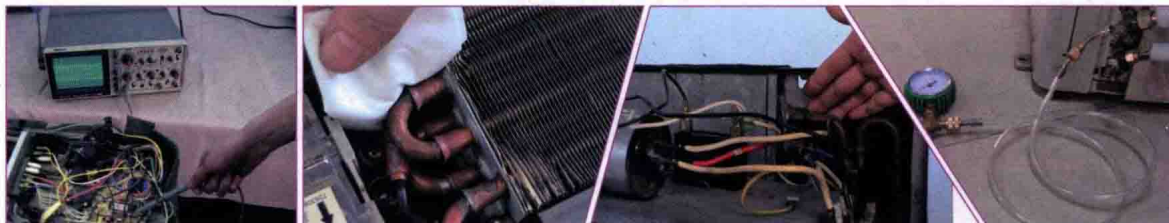


5

第5章

制冷产品的故障特点和常用检修方法 (P89)

- 5.1 制冷产品的故障特点 (P89)
 - 5.1.1 电冰箱的故障特点 (P89)
 - 5.1.2 电冰柜的故障特点 (P93)
 - 5.1.3 空调器的故障特点 (P94)
- 5.2 制冷产品的常用检修方法 (P99)
 - 5.2.1 直接观察法 (P99)
 - 5.2.2 倾听法 (P101)
 - 5.2.3 触摸法 (P103)
 - 5.2.4 管路保压测试法 (P107)
 - 5.2.5 仪表测试法 (P109)



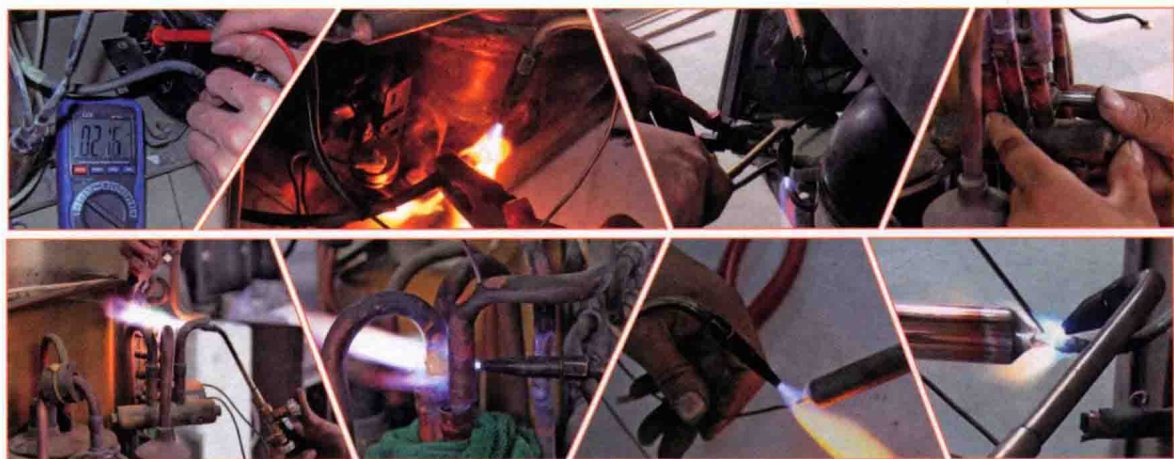
6

第6章

制冷产品主要零部件的检测代换训练 (P112)

- 6.1 压缩机的检测代换 (P112)
 - 6.1.1 压缩机的功能特点 (P112)
 - 6.1.2 压缩机的检测训练 (P113)
 - 6.1.3 压缩机的代换训练 (P115)
- 6.2 干燥过滤器的检测代换 (P118)
 - 6.2.1 干燥过滤器的功能特点 (P118)
 - 6.2.2 干燥过滤器的检测训练 (P119)
 - 6.2.3 干燥过滤器的代换训练 (P120)
- 6.3 蒸发器和毛细管的检测代换 (P123)
 - 6.3.1 蒸发器和毛细管的功能特点 (P123)
 - 6.3.2 蒸发器和毛细管的检测训练 (P124)
 - 6.3.3 蒸发器和毛细管的代换训练 (P124)
- 6.4 电磁四通阀的检测代换 (P126)
 - 6.4.1 电磁四通阀的功能特点 (P126)

- 6.4.2 电磁四通阀的检测训练 (P127)
- 6.4.3 电磁四通阀的代换训练 (P128)
- 6.5 过热保护继电器的检测代换 (P130)
 - 6.5.1 过热保护继电器的功能特点 (P130)
 - 6.5.2 过热保护继电器的检测训练 (P131)
 - 6.5.3 过热保护继电器的代换训练 (P132)
- 6.6 温度控制器的检测代换 (P133)
 - 6.6.1 温度控制器的功能特点 (P133)
 - 6.6.2 温度控制器的检测训练 (P134)
 - 6.6.3 温度控制器的代换训练 (P136)
- 6.7 化霜定时器的检测代换 (P137)
 - 6.7.1 化霜定时器的功能特点 (P137)
 - 6.7.2 化霜定时器的检测训练 (P138)
 - 6.7.3 化霜定时器的代换训练 (P138)
- 6.8 温度补偿开关的检测代换 (P139)
 - 6.8.1 温度补偿开关的功能特点 (P139)
 - 6.8.2 温度补偿开关的检测训练 (P139)
 - 6.8.3 温度补偿开关的代换训练 (P140)
- 6.9 贯流风扇组件的检测代换 (P141)
 - 6.9.1 贯流风扇组件的功能特点 (P141)
 - 6.9.2 贯流风扇组件的检测训练 (P141)
 - 6.9.3 贯流风扇组件的代换训练 (P143)
- 6.10 轴流风扇组件的检测代换 (P144)
 - 6.10.1 轴流风扇组件的功能特点 (P144)
 - 6.10.2 轴流风扇组件的检测训练 (P144)
 - 6.10.3 轴流风扇组件的代换训练 (P146)



7

第7章

电冰箱电路系统的检修技能训练 (P147)

7.1 电冰箱电源电路的检修技能训练 (P147)

7.1.1 电源电路的结构组成 (P147)

7.1.2 电源电路的工作过程 (P149)

7.1.3 电源电路的检修分析 (P151)

7.1.4 电源电路的检修方法 (P152)

7.2 电冰箱控制电路的检修技能训练 (P155)

7.2.1 控制电路的结构组成 (P155)

7.2.2 控制电路的工作过程 (P156)

7.2.3 控制电路的检修分析 (P158)

7.2.4 控制电路的检修方法 (P159)

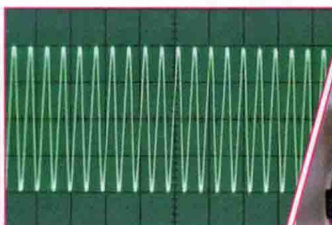
7.3 电冰箱操作显示电路的检修技能训练 (P162)

7.3.1 操作显示电路的结构组成 (P162)

7.3.2 操作显示电路的工作过程 (P164)

7.3.3 操作显示电路的检修分析 (P166)

7.3.4 操作显示电路的检修方法 (P166)



8

第8章

空调器电路系统的检修技能训练 (P171)

8.1 空调器电源电路的检修技能训练 (P171)

8.1.1 电源电路的结构组成 (P171)

8.1.2 电源电路的工作过程 (P173)

8.1.3 电源电路的检修分析 (P176)

8.1.4 电源电路的检修方法 (P177)

8.2 空调器主控电路的检修技能训练 (P180)

8.2.1 主控电路的结构组成 (P180)

8.2.2 主控电路的工作过程 (P182)

8.2.3 主控电路的检修分析 (P188)

8.2.4 主控电路的检修方法 (P189)

8.3 空调器显示及遥控电路的检修技能训练 (P191)

8.3.1 显示及遥控电路的结构组成 (P191)

8.3.2 显示及遥控电路的工作过程 (P192)

8.3.3 显示及遥控电路的检修分析 (P194)

8.3.4 显示及遥控电路的检修方法 (P194)

8.4 空调器通信电路的检修技能训练 (P196)

8.4.1 通信电路的结构组成 (P196)

8.4.2 通信电路的工作过程 (P197)

8.4.3 通信电路的检修分析 (P199)

8.4.4 通信电路的检修分析 (P199)

8.5 空调器变频电路的检修技能训练 (P203)

8.5.1 变频电路的结构组成 (P203)

8.5.2 变频电路的工作过程 (P205)

8.5.3 变频电路的检修分析 (P208)

8.5.4 变频电路的检修方法 (P208)



9

第9章

空调器的安装移机技能训练 (P212)

9.1 空调器的安装技能 (P212)

9.1.1 空调器的安装规范 (P212)

9.1.2 安装空调室内机 (P215)

9.1.3 安装空调室外机 (P222)

9.2 空调器的移机技能 (P230)

9.2.1 回收制冷剂 (P230)

9.2.2 移机重装空调 (P232)



第1章

制冷产品维修工具的使用方法

1.1 基础维修工具的使用方法

1.1.1 拆装工具的使用方法

制冷产品维修人员最主要的拆装工具主要有螺钉旋具、钳子和扳手。在制冷产品维修中,无论是拆卸外壳,还是拆卸电气系统、制冷系统或是插拔连接插件等,都可以使用这些拆装工具来完成。下面就让我们学习一下制冷产品主要拆装工具的使用方法。

1 螺钉旋具

螺钉旋具可用来拆装制冷产品的外壳、制冷系统及电气系统等关键部件上的固定螺钉。常见的螺钉旋具主要有一字槽螺钉旋具和十字槽螺钉旋具。使用时应用手握住手柄部分,拆装固定螺钉,如图1-1所示。

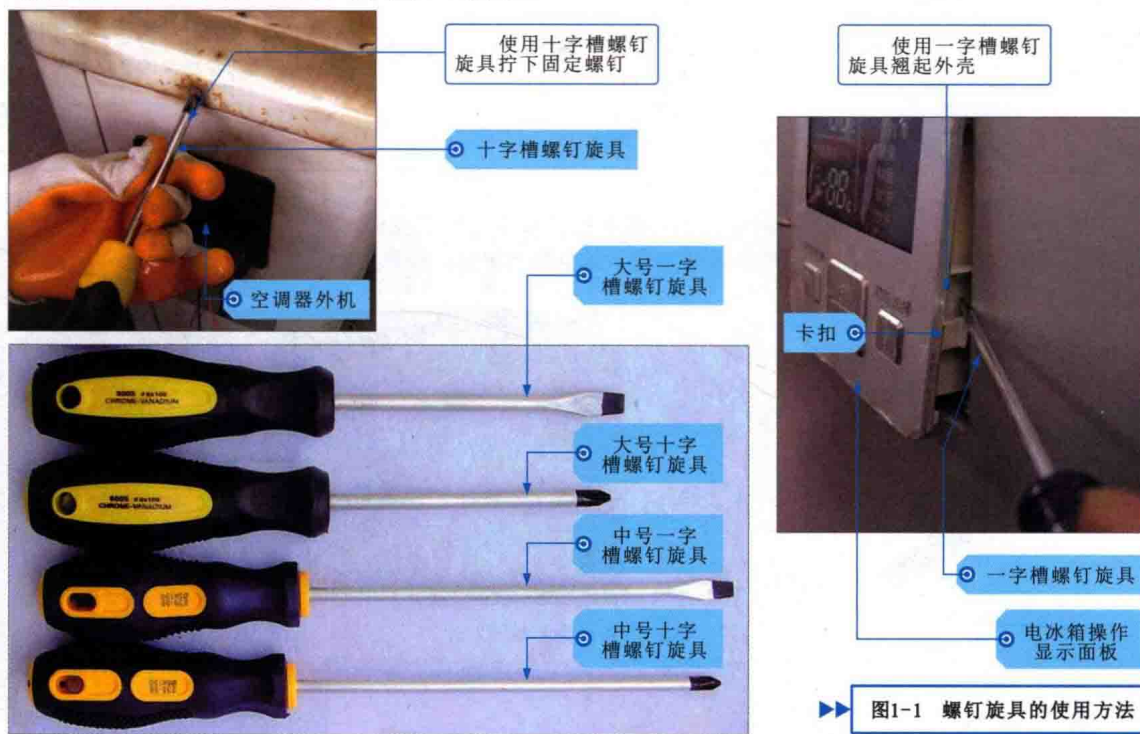
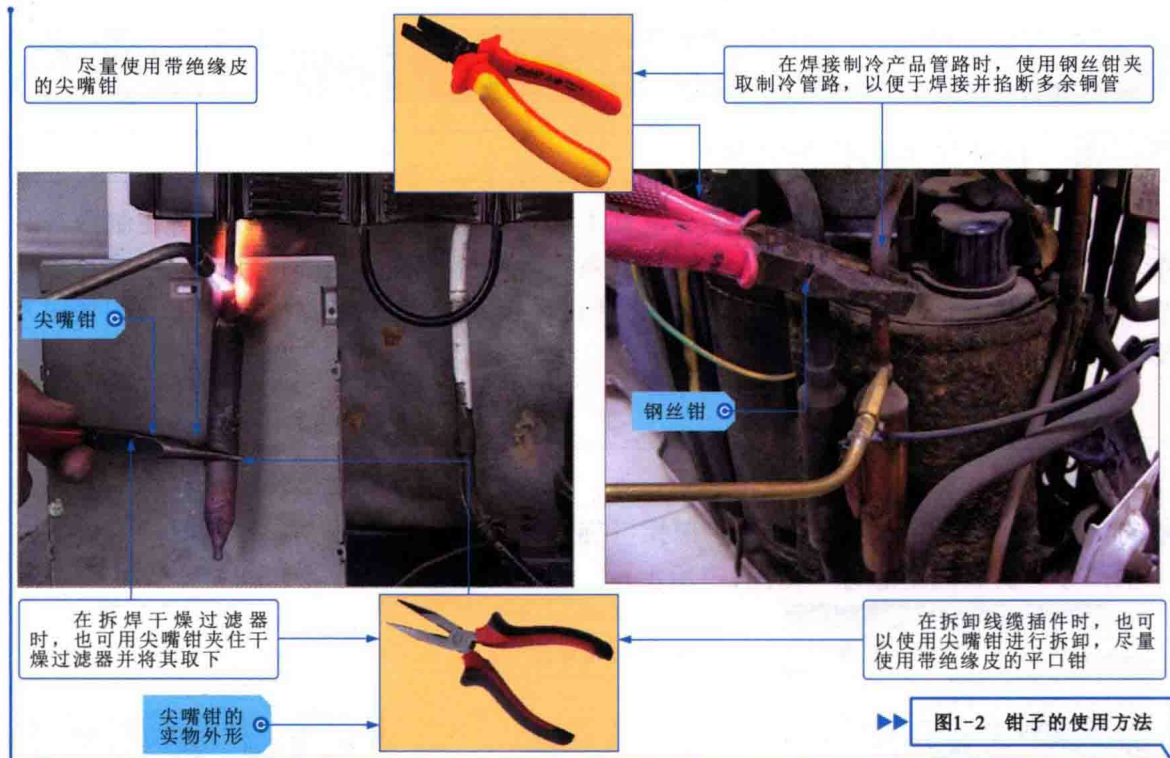


图1-1 螺钉旋具的使用方法

使用螺钉旋具拆卸制冷产品时,要尽量采用合适规格的螺钉旋具来拆卸螺钉,螺钉旋具的刀口尺寸不合适会损坏固定螺钉,给拆卸带来困难。需注意的是,尽量采用带有磁性的螺钉旋具,减少螺钉脱落的情况,以便快速准确地拧松螺钉。

2 钳子

钳子可用来拆卸制冷产品连接线缆的插件或某些部件的固定螺栓，或在焊接制冷产品管路时，用来夹取制冷管路或部件，以便于焊接操作。常见的钳子有钢丝钳、尖嘴钳，使用时需要用手握住钳子的手柄，然后夹住需要操作的部位，如图1-2所示。



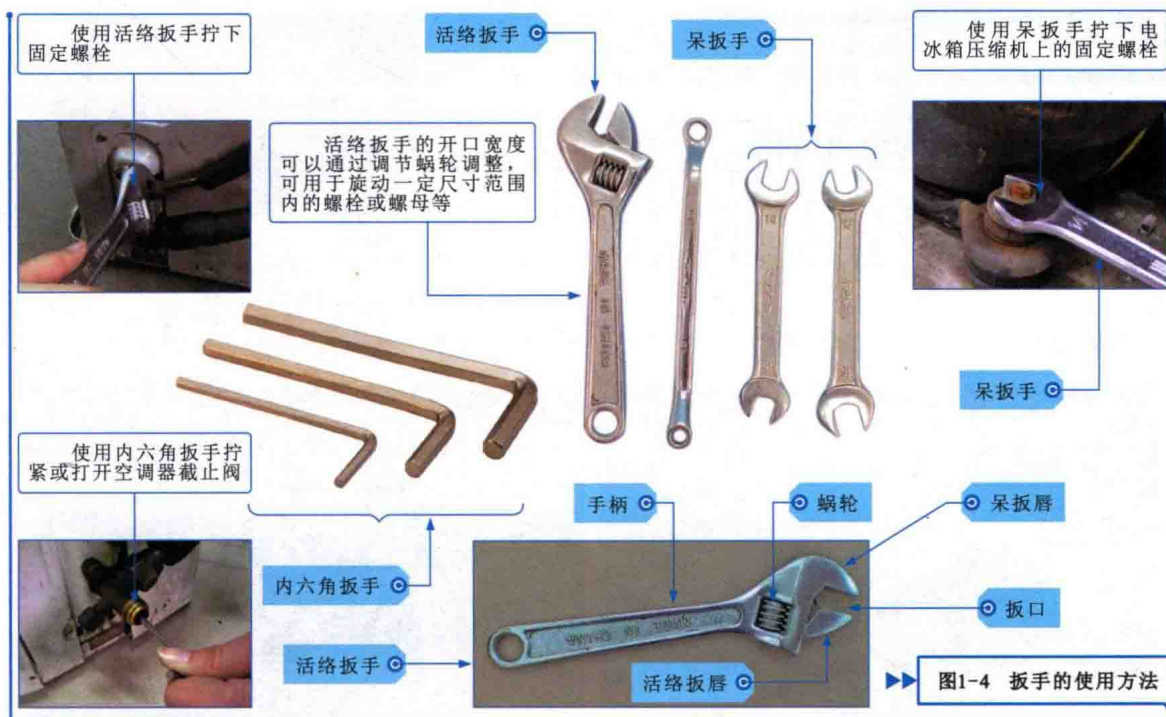
在制冷产品维修过程中，有时候会用到电气部分线缆的加工操作，此时可使用斜口钳。斜口钳具有突出的剪切功能，其钳口有一个倾斜的平面，适合贴紧剪切的操作，如图1-3所示。



图1-3 斜口钳的使用方法

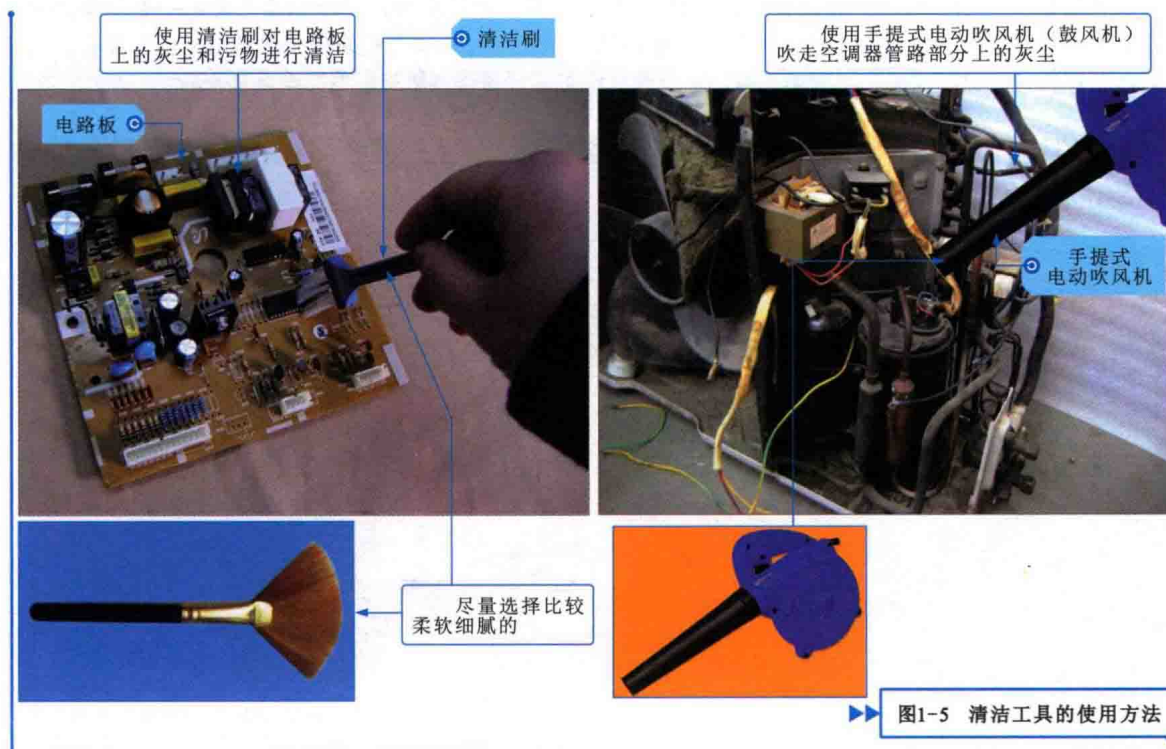
3 扳手

扳手主要用来拆装或固定制冷产品中一些大型的螺栓或阀门开关，常用的有活络扳手、呆扳手和内六角扳手，不同类型、不同规格扳手的使用环境及使用方法不相同，如图1-4所示。



1.1.2 清洁工具的使用方法

清洁工具是制冷产品维修人员在维修操作中非常重要的工具之一。若制冷产品中的灰尘过多,电路板脏污严重时,可使用清洁工具进行操作。常见的清洁工具主要有清洁刷、吹风机等。图1-5为清洁工具的使用方法。



1.2 管路加工工具的使用方法

1.2.1 切管器的使用方法

切管器主要用于制冷产品制冷管路的切割，也常称其为割刀。切管器主要由刮管刀、滚轮、刀片及进刀旋钮组成，如图1-6所示。



切管器有不同的规格，常用切管器的规格为3~20mm。由于制冷产品中制冷循环对管路的要求很高，杂质、灰尘和金属碎屑都会造成制冷系统堵塞，因此，对制冷铜管的切割要使用专用的设备，这样才可以保证铜管的切割面平整、光滑，且不会产生金属碎屑掉入管中阻塞制冷循环系统。

使用切管器切割管路时，通常先调整切管器，然后根据实际情况切割管路，具体的使用方法如图1-7所示。



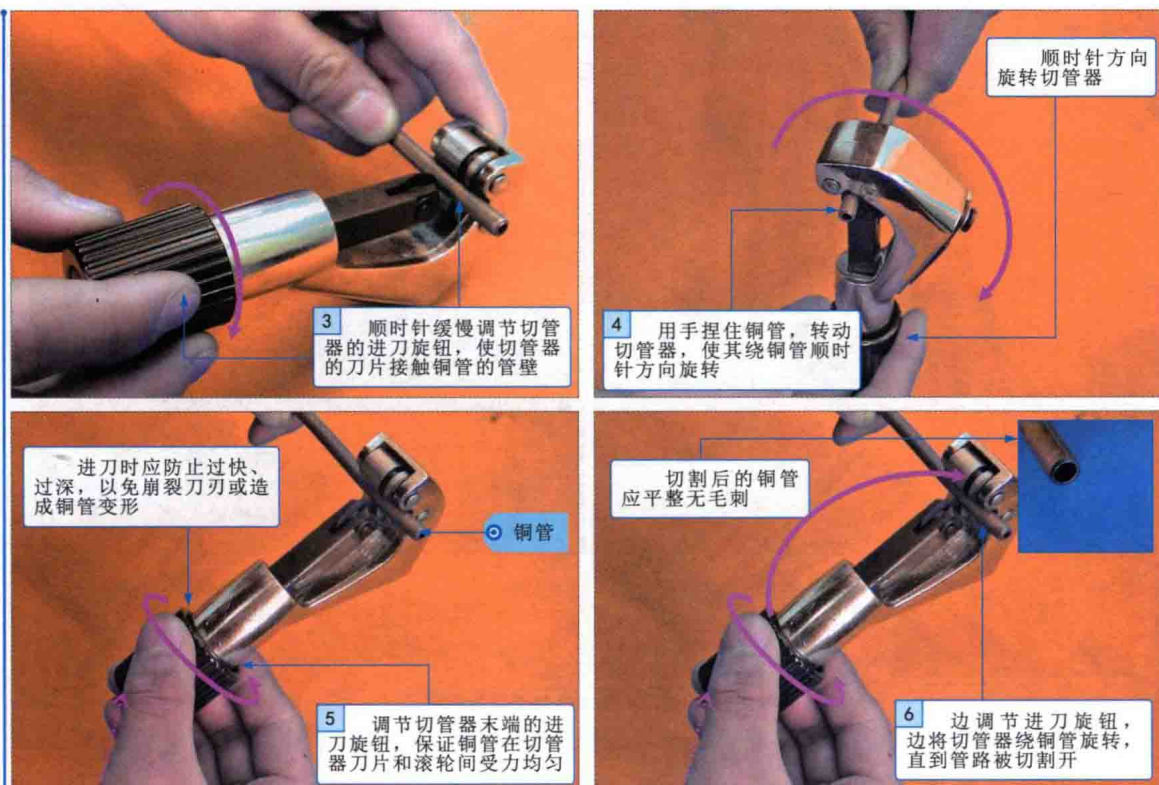


图1-7 切管器的使用方法（续）

1.2.2 扩管工具的使用方法

扩管工具主要用于对制冷产品各种管路的管口进行扩口操作。图1-8为扩管工具的实物外形。由图可知，扩管工具主要包括顶压器、锥形支头和夹板。

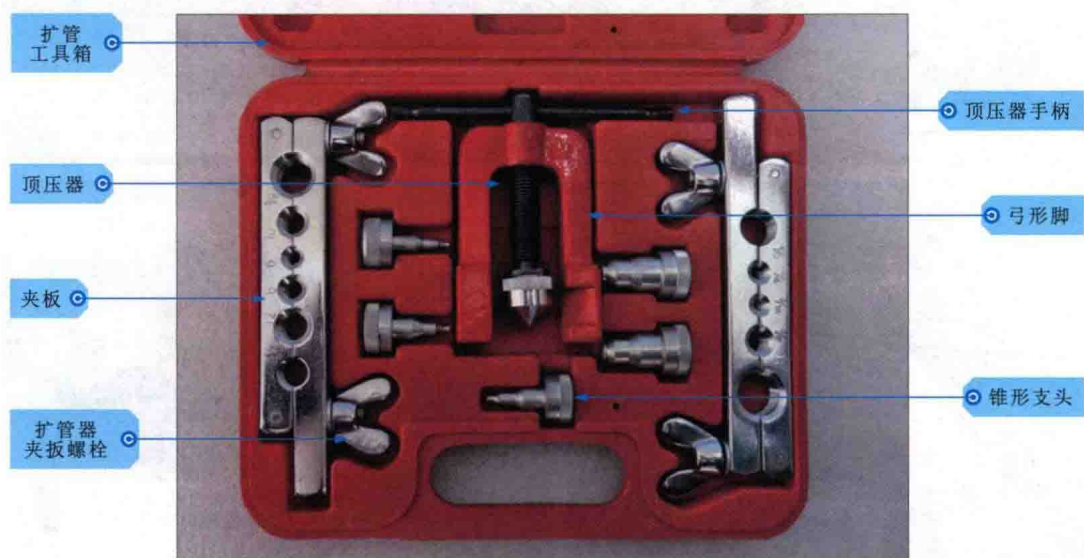


图1-8 扩管工具的实物外形