

电子产品维修从业技能全程通丛书

空调器维修 从业技能

天津市数码维修工程师培训及考核认证中心 组 编

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副主编

帮你找到最轻松的学习方法 ▶ 为你进行最有效的技能实训
帮你问出最关心的技术难题 ▶ 为你进行最直接的答疑解惑
帮你指出最关键的知识要点 ▶ 为你进行最精彩的图解演示
帮你探索最快捷的成才之路 ▶ 为你进行最实际的从业指导



本书光盘内容包括空调器的工作原理、检修表阀的安装与使用、抽真空和充注制冷剂操作演示、电容器及压缩机组件的检测。



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

电子产品维修从业技能全程通丛书

空调器维修 从业技能 全程通

天津市数码维修工程师培训及考核认证中心 组 编

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副主编

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

空调器维修从业技能全程通 / 韩雪涛主编 ; 天津市
数码维修工程师培训及考核认证中心组编. — 北京 : 人
民邮电出版社, 2010. 7

(电子产品维修从业技能全程通丛书)

ISBN 978-7-115-22512-2

I. ①空… II. ①韩… ②天… III. ①空气调节器—
维修 IV. ①TM925.120.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第037696号

内 容 提 要

本书根据该行业读者的学习习惯和特点,将空调器维修的从业技能要求以及空调器的结构组成、工作过程、零部件检测、拆装方法、故障检修等一系列知识点和技能点以“专项问题”的形式提出,然后借助“图解演示”的方式和多媒体光盘进行解答,力求通过这种极具针对性的编写方式和多媒体表现手法,使读者能够直接、迅速地了解和掌握空调器维修的从业特点以及在维修过程中需要掌握的技能 and 技巧。

本书适合从事空调器维修工作的技术人员阅读,也适合职业院校相关专业的师生阅读,还可作为职业技能培训教材使用。

电子产品维修从业技能全程通丛书

空调器维修从业技能全程通

- ◆ 组 编 天津市数码维修工程师培训及考核认证中心
主 编 韩雪涛
副 主 编 韩广兴 吴 瑛
责任编辑 刘 朋
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15.75
字数: 386 千字
印数: 1—4 000 册
- 2010 年 7 月第 1 版
2010 年 7 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22512-2

定价: 35.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

丛书编委会

主 编：韩雪涛

副主编：韩广兴 吴 瑛

委 员：张丽梅 孟雪梅 郭海滨 张明杰

刘秀东 马 楠 孙 涛 李 雪

高瑞征 吴惠英 吴鹏飞 韩雪冬

吴 玮 陈 捷 王 政 邱承绪

光盘使用说明

为了帮助读者更好地理解书中所介绍的内容，学习和掌握空调器的维修方法和技能，我们制作了 VCD 光盘。本书所配光盘包括以下内容：

- ◇ 空调器的工作原理；
- ◇ 检修表阀的安装与使用；
- ◇ 抽真空操作演示；
- ◇ 充注制冷剂操作演示；
- ◇ 电容器及压缩机组件的检测。

本光盘为 VCD 格式，可以使用 VCD 或 DVD 影碟机进行播放。将光盘放入影碟机的光驱后，电视机屏幕上将出现条目式菜单，可使用影碟机遥控器上的数字键进行点播或按顺序观看。

由于容量有限，本光盘仅包含了空调器维修的一些重点和难点内容，敬请广大读者谅解。

为保护作者合法劳动成果不受侵犯，本书所拍摄的照片和光盘内容著作权归作者所有，未经授权，任何人不得私自使用、复制和传播，特此声明。

前 言

科技的迅猛发展以及人们对生活品质的不断追求,使得电子产品的市场持续火爆,各种新型电子产品层出不穷,其性能不断提高,功能日趋完善。这在给人们的工作和生活带来极大便利的同时,也对电子产品的售后服务和维修提出了更高的要求。如何在短时间内掌握电子产品维修技术,如何凭借自己的技能顺利就业上岗,是许多维修人员和想要从事维修工作的初学者所面临的最大困惑。

针对上述问题,为了帮助广大电子产品维修人员迅速掌握维修技能实现就业,我们组织有关专家和技术人员编写了这套“电子产品维修从业技能全程通丛书”。本套丛书结合目前市场上普及率较高的电子产品进行编写,包括《新型彩色电视机维修从业技能全程通》、《液晶彩色电视机维修从业技能全程通》、《空调器维修从业技能全程通》、《电冰箱维修从业技能全程通》、《电磁炉维修从业技能全程通》、《新型小家电维修从业技能全程通》、《计算机主板维修从业技能全程通》、《笔记本电脑维修从业技能全程通》和《打印机维修从业技能全程通》等。

本套丛书以从业技能的学习和操作为主线,力求通过“答疑”的形式,借助“图解”的表达方式,将电子产品维修人员在从业过程中所遇到的疑点、难点和关键点直接传达给读者,使读者在最短的时间内达到从业的技能要求。就每一种图书来说,针对读者所关心的问题,大致将内容划分为5个部分。第一部分介绍从事电子产品维修的技能要求,使读者明确学习目标;第二部分介绍电子产品的组成和检修工具的使用方法,使读者对所要检修的电子产品的功能特点有一个基本的了解;第三部分介绍电子产品是如何工作的,旨在让读者对电子产品的工作流程有一个具体的认识;第四部分介绍电子产品中主要元器件的识别和检测以及各主要组成部分的拆卸方法;第五部分介绍如何排查电子产品中各部分及单元电路经常出现的故障。另外,为了配合图书内容的学习,每种图书都附带一张VCD光盘。该光盘可以说是图书内容的补充和延伸,主要借助视频表达的优势,将书中难以用文字和图片表达的部分(如电路图的识读和分析、疑难故障的排除等)更加形象直观地展现在读者面前,力求帮助读者提高维修技能。

本套丛书的编写是一次全新的尝试,力求将“问答”特色、“图解”表达方式和“多媒体”手段有机地融合在一起,使读者在知识和技能的学习中体验到阅读的乐趣。

1. 编写理念:本套丛书强调从业技能的全程指导,重点在于帮助读者掌握从事电子产品维修所必需的技能。

2. 内容编排:打破以往图书的编排和表述模式,书中章节目录的编排全部采用问句的形式,同时通过合理设计保证内容的系统性和知识的完备性。读者可根据自己的实际情况进行系统的阅读,也可以直接寻找自己感兴趣的内容,使学习更具针对性。

3. 表现形式:本套丛书由专业维修高级技师与资深多媒体工程师共同完成,对于内容的表述,摒弃以文字叙述为主的表达模式,尽可能以“图解”方式进行全程表达,为读者创造

一个多媒体学习环境,力求使知识和技能的传达更加“生动”、“亲切”、“直观”、“高效”。

4. 电路讲解:电气系统和电路故障的排除是维修工作中的难点,本套丛书在电路分析方面,将文字的表述尽可能融入到电路图中,并且将实物图与电路图有机结合起来,力求将复杂的电气原理和维修知识描述得易于理解和掌握。

5. 内容保证:本套丛书由工业和信息化部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导,天津市数码维修工程师培训及考核认证中心组织编写,以社会就业需求为导向,确保图书内容符合职业技能鉴定标准,达到规范性就业的目的。同时,作者根据多年的教授和维修经验,将从业者刚刚入门时经常遇到的问题结合实际电子产品进行系统整理,使凌乱的问题按照电子产品维修的规律体现在目录中,做到查询性、资料性和技能性的完美结合,是一种全新的体验。

6. 技术服务:为了帮助读者解决在学习过程中遇到的问题,依托天津市涛涛多媒体技术有限公司开通了专门的技术咨询服务网站(www.taoo.cn)。读者在学习过程中和职业资格认证考试方面遇到问题时,也可以直接通过电话(022-83718162/83715667)和信件的方式(天津市南开区华苑产业园区天发科技园8-1-401,邮编300384)与作者进行交流。

希望本套丛书的出版能够对读者快速掌握电子产品的维修技术、迅速实现就业提供一定的帮助,同时欢迎广大读者给我们提出意见和建议。

目 录

第 1 章 空调器维修人员的技能要求是什么	1
1.1 空调器维修人员怎样从业上岗与晋级	2
1.2 空调器维修人员应掌握的技能有哪些	3
1.3 如何通过实物与图纸对照进行维修	4
1.4 如何拆卸空调器	5
1.4.1 如何拆卸空调器室内机外壳	5
1.4.2 如何拆卸空调器室内机遥控信号接收电路	7
1.4.3 如何拆卸空调器室内机电气连接装置	8
1.4.4 如何拆卸空调器室内机温度传感器	9
1.4.5 如何拆卸空调器室内机电源电路板和智能控制电路板	10
1.4.6 如何拆卸空调器室内机导风组件	12
1.4.7 如何拆卸空调器室内机蒸发器	13
1.4.8 如何拆卸空调器室内机贯流风扇	14
1.4.9 如何拆卸空调器室外机外壳	15
1.4.10 如何拆卸空调器室外机电路部分	17
1.4.11 如何拆卸空调器室外机制冷管路防护挡板	19
1.4.12 如何拆卸空调器室外机轴流风扇	20
第 2 章 空调器维修需要掌握的入门知识有哪些	21
2.1 空调器有哪些种类, 如何识别其铭牌标识	22
2.1.1 空调器有哪些种类	22
2.1.2 空调器的铭牌标识包含哪些含义	23
2.2 常用的空调器维修工具有哪些	24
2.2.1 常用的空调器拆装工具有哪些	24
2.2.2 空调器电路系统的检修工具有哪些	25
2.2.3 空调器电路系统的焊接工具有哪些	25
2.2.4 空调器管路系统的检修工具有哪些	26
2.2.5 空调器管路系统的维修设备有哪些	27
2.2.6 空调器管路系统的焊接工具有哪些	28
2.2.7 维修空调器的辅助工具有哪些	29
2.3 常用的空调器检修工具如何使用	30
2.3.1 如何使用切管器切割管路	30

2.3.2	如何使用扩管组件扩压杯形口	31
2.3.3	如何使用扩管组件扩压喇叭口	33
2.3.4	如何使用三通检修表阀连接空调器制冷管路	34
2.3.5	如何使用综合检修表阀连接空调器制冷管路	35
2.3.6	如何使用真空泵抽真空	36
2.3.7	如何使用气焊设备	37
2.3.8	如何调节焊枪火焰	38
2.3.9	如何使用指针万用表	39
2.3.10	如何使用数字万用表	43
2.3.11	如何使用钳形电流表	45
2.3.12	如何使用示波器	46
2.3.13	如何使用电子温度计	47
2.3.14	如何给空调器充注制冷剂	48
2.3.15	如何使用氮气对制冷管路进行清洁和检漏	49
2.3.16	如何安装分体壁挂式空调器室内机	50
2.3.17	如何安装分体柜式空调器室内机	54
2.3.18	如何安装分体式空调器室外机	55
2.3.19	如何对空调器进行移机	56
2.3.20	如何使用肥皂水对空调器管路进行检漏	57
2.3.21	如何识别制冷剂及其充注量	58
第3章 如何识别空调器中的主要零部件		59
3.1	空调器的整体结构如何	60
3.1.1	分体式空调器包括哪些部分	60
3.1.2	分体壁挂式空调器室内机是如何构成的	61
3.1.3	分体式空调器室外机是如何构成的	62
3.1.4	典型分体式空调器室外机有哪些结构特点	63
3.1.5	分体柜式空调器与壁挂式空调器室内机的区别有哪些	63
3.2	如何分析空调器的制冷过程	64
3.2.1	单冷型空调器是如何实现制冷的	64
3.2.2	单冷型空调器制冷时制冷剂是如何流动的	65
3.2.3	冷暖型空调器是如何实现制冷的	66
3.2.4	冷暖型空调器制冷时制冷剂是如何流动的	67
3.2.5	冷暖型空调器是如何实现制热的	68
3.3	如何识别空调器室内机制冷管路中的主要零部件	69

3.3.1	室内机制冷管路的主要组成部件有哪些	69
3.3.2	蒸发器有哪些功能特点	70
3.3.3	连接管路有哪些结构特点	72
3.4	如何识别空调器室内机电气系统中的主要零部件	73
3.4.1	室内机电气系统的主要组成部件有哪些	73
3.4.2	遥控器有哪些功能特点	74
3.4.3	遥控信号接收电路有哪些功能特点	76
3.4.4	智能控制电路有哪些功能特点	78
3.4.5	室内导风组件有哪些功能特点	79
3.4.6	温度传感器及其控制电路有哪些功能特点	82
3.5	如何识别空调器室外机制冷管路中的主要零部件	84
3.5.1	单向阀有哪些功能特点	84
3.5.2	干燥过滤器有哪些功能特点	86
3.5.3	毛细管有哪些功能特点	88
3.5.4	四通阀有哪些功能特点	89
3.5.5	压缩机有哪些功能特点	90
3.5.6	冷凝器有哪些功能特点	93
3.6	如何识别空调器室外机电气系统中的主要零部件	94
3.6.1	室外机电气系统有哪些功能特点	94
3.6.2	压缩机供电系统有哪些功能特点	95
3.6.3	室外机风扇组件有哪些功能特点	96
3.6.4	变频空调器有哪些功能特点	97
第 4 章	如何读懂空调器的电路图	98
4.1	如何读懂普通空调器的电路图	99
4.1.1	空调器制冷系统与电路系统之间有什么关系	99
4.1.2	如何查找空调器室内机电气连接图	100
4.1.3	如何读懂空调器室内机电气连接图	101
4.1.4	如何查找空调器室外机电气连接图	102
4.1.5	如何读懂空调器室外机电气连接图	102
4.1.6	如何读懂空调器电气原理图	103
4.2	如何读懂变频空调器的电路图	104
第 5 章	如何通过现象判别故障	105
5.1	空调器常见的故障现象有哪些	106

5.2	空调器中故障率较高的零部件有哪些	107
5.3	空调器的故障判断方法有哪些	108
5.3.1	如何通过观察判断空调器故障	108
5.3.2	如何通过声音判断空调器故障	113
5.3.3	如何通过温度判断空调器故障	113
5.4	如何根据故障现象进行分析和推断	114
5.4.1	如何进行空调器不制冷、制冷效果差故障的分析和推断	114
5.4.2	如何进行空调器不制热故障的分析和推断	115
5.4.3	如何进行空调器制热效果差故障的分析和推断	116
5.4.4	如何进行空调器停机故障的分析和推断	117
第6章	如何排查室内机制冷管路的故障	118
6.1	室内机制冷管路的结构如何	119
6.1.1	分体壁挂式空调器室内机制冷管路的结构如何	119
6.1.2	分体柜式空调器室内机制冷管路的结构如何	119
6.2	如何检修蒸发器	120
6.2.1	蒸发器是如何工作的	120
6.2.2	如何检测蒸发器	120
6.2.3	如何更换蒸发器	121
6.3	如何检修管路连接装置	122
6.3.1	如何判断管路连接装置的故障	122
6.3.2	如何修理管路连接装置	122
第7章	如何排查室内机电气系统的故障	123
7.1	室内机电气系统的基本结构和工作原理如何	124
7.1.1	遥控器的电路结构如何	124
7.1.2	遥控信号接收电路是如何工作的	127
7.1.3	智能控制电路是如何工作的	128
7.1.4	室内导风组件是如何工作的	129
7.1.5	温度传感器是如何工作的	130
7.1.6	负离子发生器安装在什么位置	131
7.1.7	电子集尘器安装在什么位置	131
7.2	如何排查遥控器的故障	132
7.2.1	如何判断遥控器故障	132
7.2.2	如何检修遥控器	133

7.3 如何排查遥控信号接收电路的故障	137
7.3.1 如何判断遥控信号接收电路的故障	137
7.3.2 如何检测分体壁挂式空调器的遥控信号接收电路	138
7.3.3 如何检测分体柜式空调器的遥控信号接收电路	140
7.4 如何排查智能控制电路的故障	141
7.4.1 如何判断分体壁挂式空调器智能控制电路的故障	141
7.4.2 如何判断分体柜式空调器智能控制电路的故障	142
7.4.3 如何检测分体壁挂式空调器的智能控制电路	143
7.4.4 如何检测分体柜式空调器的智能控制电路	145
7.5 如何排查导风板及驱动电机的故障	146
7.5.1 如何判断导风板及驱动电机的故障	146
7.5.2 如何检测导风板及驱动电机	147
7.5.3 如何更换导风板及驱动电机	149
7.6 如何排查贯流风扇及驱动电机的故障	150
7.6.1 如何检测贯流风扇及驱动电机	150
7.6.2 如何更换贯流风扇及驱动电机	152
7.7 如何排查温度传感器及其控制电路的故障	153
7.8 如何排查负离子发生器的故障	157
7.9 如何排查电子集尘器的故障	158
7.9.1 如何检测电子集尘器	158
7.9.2 如何更换电子集尘器	159
第 8 章 如何排查压缩机的故障	160
8.1 如何分析压缩机的工作过程	161
8.1.1 压缩机在空调器中是如何工作的	161
8.1.2 旋转活塞式压缩机是如何工作的	162
8.1.3 涡旋式压缩机是如何工作的	163
8.2 压缩机的检测要点有哪些	164
8.2.1 如何识别压缩机绕组	164
8.2.2 如何分析压缩机绕组与保护继电器、启动电容的关系	165
8.3 如何检测压缩机的故障	166
8.3.1 如何检测压缩机的自身性能	166
8.3.2 如何检测压缩机绕组	167
8.3.3 如何检测卡缸、抱轴故障	170
8.4 如何更换压缩机	171

第9章 如何排查室外机制冷管路的故障	172
9.1 室外机制冷管路有哪些结构特点	173
9.2 室外机制冷管路的重点检测部件有哪些	175
9.3 二通阀是如何工作的	177
9.4 三通阀是如何工作的	178
9.5 如何检修和更换干燥过滤器	179
9.5.1 干燥过滤器是如何工作的	179
9.5.2 如何检修干燥过滤器	180
9.5.3 如何更换干燥过滤器	181
9.6 如何检修毛细管	183
9.6.1 如何判断毛细管故障	183
9.6.2 如何检修毛细管冰堵和油堵故障	184
9.7 如何检修四通阀	186
9.7.1 四通阀是如何工作的	186
9.7.2 如何判断四通阀故障	189
9.7.3 四通阀各种故障的检测方法有何不同	190
第10章 如何排查室外机电气线路的故障	192
10.1 如何分析空调器电气系统的工作过程	193
10.1.1 普通空调器的电气系统是如何工作的	193
10.1.2 变频空调器的电气系统是如何工作的	194
10.2 如何排查压缩机启动保护装置的故障	196
10.2.1 压缩机启动保护装置是如何工作的	196
10.2.2 如何检测压缩机启动保护装置	198
10.3 如何排查室外机风扇的故障	199
10.3.1 室外机风扇是如何工作的	199
10.3.2 如何检测海尔 KFR-23GW 空调器的室外机风扇	200
10.3.3 如何检测奥克斯 KFR-32GW/A 空调器的室外机风扇	201
第11章 如何排查变频空调器的电气故障	202
11.1 如何理解变频空调器	203
11.2 变频器的基础知识有哪些	204
11.2.1 变频压缩机使用的是哪种电机	204
11.2.2 变频压缩机的驱动方式有哪些	205
11.2.3 变频压缩机中的电机是如何工作的	206

11.2.4	变频压缩机中的变频器是如何工作的	207
11.2.5	如何检测和控制变频压缩机中的电机相位	208
11.3	如何分析变频空调器的电气系统和制冷系统	209
11.3.1	如何分析变频空调器的电气系统	209
11.3.2	如何分析变频空调器的制冷系统	210
11.4	如何分析典型变频空调器室内机电气系统	211
11.4.1	如何分析变频空调器室内机微处理器控制电路	211
11.4.2	如何分析微处理器控制电路的基本工作条件	212
11.4.3	如何分析室内导风组件电路	213
11.4.4	如何分析温度检测电路	214
11.4.5	如何分析存储器电路	214
11.5	如何分析典型变频空调器室外机电气系统	215
11.5.1	如何分析变频空调器室外机微处理器控制电路	215
11.5.2	如何分析变频模块电路	216
11.5.3	如何分析通信电路	217
11.5.4	如何分析室外机开关电源电路	218
11.6	常见变频空调器电气系统电路图	219
11.6.1	美的 KFR-36GW/BPY 变频空调器室内机电气系统电路图	219
11.6.2	美的 KFR-36GW/BPY 变频空调器室外机电气系统电路图	220
11.6.3	海尔 KFR-50LW/BP 变频空调器电气系统接线图	221
11.6.4	海尔 KFR-50LW/BP 变频空调器室内机电气系统电路图	222
11.6.5	海尔 KFR-50LW/BP 变频空调器室外机电气系统电路图	223
11.6.6	海尔 KFR-25GX2JF 一拖二变频空调器室内机电气系统电路图	224
11.6.7	海尔 KFR-25GX2JF 一拖二变频空调器室外机电气系统电路图	225
11.6.8	新科 KFR-28GW/BP 变频空调器室内机电气系统电路图	226
11.6.9	新科 KFR-28GW/BP 变频空调器室外机电气系统电路图	228
11.6.10	科龙 KFR-73W/BP 变频空调器室内机电气系统电路图	229
11.6.11	科龙 KFR-73W/BP 变频空调器室外机电气系统电路图	230
11.6.12	科龙 KFR-73W/BP 变频空调器变频器电路图	231
第 12 章	如何对空调器的故障进行检修	232
12.1	如何检修空调器不制冷、制冷效果差故障	233
12.1.1	如何检修空调器开机 20min 后制冷效果差的故障	233
12.1.2	如何检修空调器运行 1h 后不制冷的故障	234
12.1.3	如何检修空调器制冷时出现制热现象的故障	235

12.2	如何检修空调器不制热和制热效果差故障	236
12.2.1	如何检修空调器不制热的故障	236
12.2.2	如何检修空调器制热时出现制冷现象的故障	237
12.2.3	如何检修空调器运行 1h 后制热效果逐渐变差的故障	237
12.3	如何检修变频空调器故障	238

第 1 章

空调器维修人员的技能要求是什么

空调器维修人员怎样从业上岗与晋级
空调器维修人员应掌握的技能有哪些
如何通过实物与图纸对照进行维修
如何拆卸空调器

初学者通过一系列的学习、辅导、实训过程可以达到考核认证和晋级的技能要求，如图 1-1 所示。

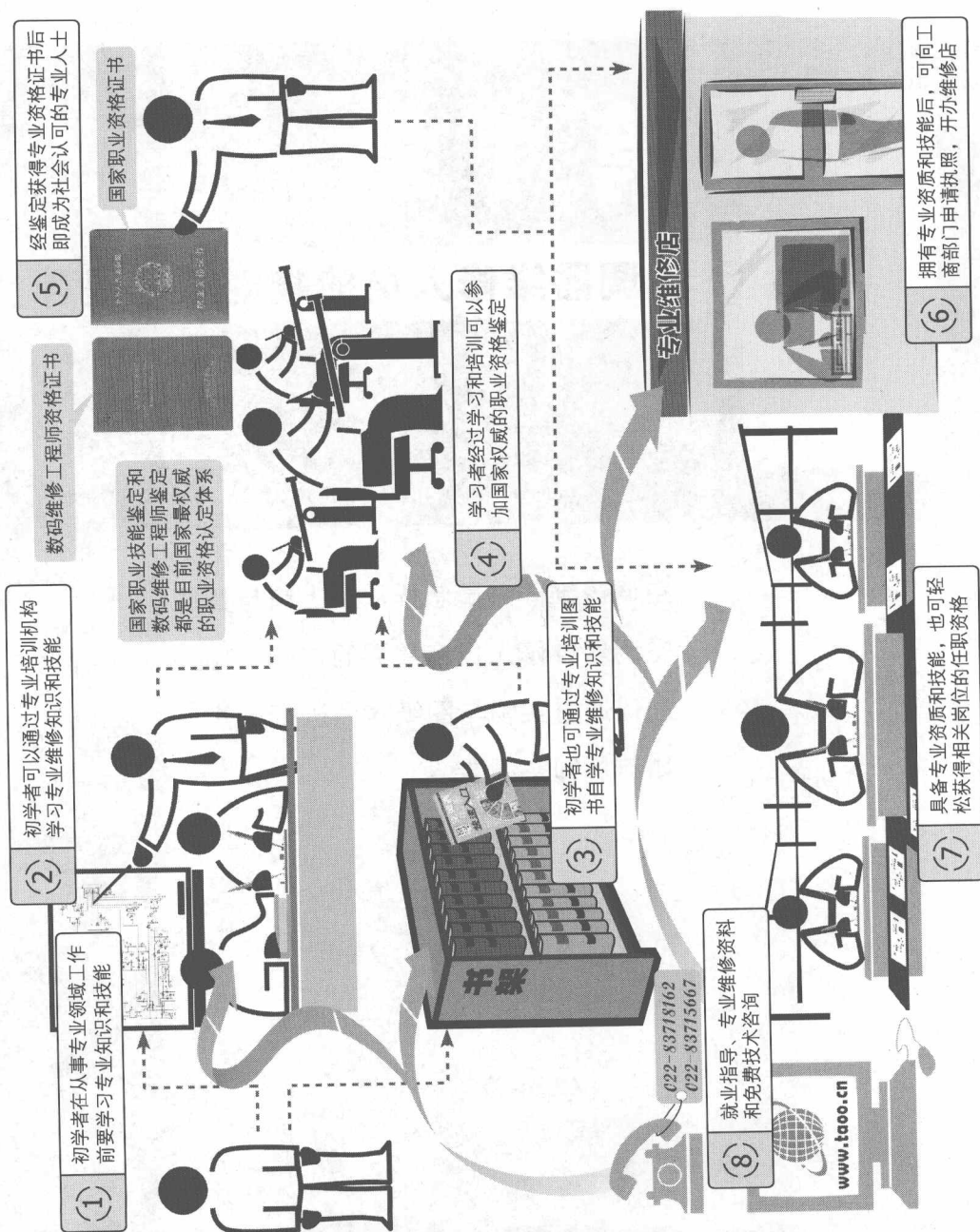


图 1-1 空调器维修人员从业上岗与晋级的方法