

新型绿色变频空调器维修培训技术丛书

长虹新型绿色变频

空调器

维修培训技术指南



名牌空调器编委会 编著

120.7-51
;1

国防工业出版社

National Defense Industry Press

新型绿色变频空调器维修培训技术丛书

长虹新型绿色变频空调器 维修培训技术指南

名牌空调器编委会 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

长虹新型绿色变频空调器维修培训技术指南/名牌空调器编委会编著. —北京:国防工业出版社, 2007. 6
(新型绿色变频空调器维修培训技术丛书)
ISBN 978-7-118-05068-4

I. 长… II. 名… III. 空气调节器—维修—技术培训—教材 IV. TM925.120.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 068776 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 21½ 字数 534 千字

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 35.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

名牌空调器编委会

主 任 肖凤明

副主任 王清兰 于 丹 周冬生 胡志春 朱长庚

王宜丁 于广智 郭银辉 张文辉 张秀顺

委 员 邸助军 夏永宏 于志刚 贺天玉 马玉华

王志国 海 星 陈会远 张忠杰 马玉梅

付秀英 刘宝会 李志刚 赵庆良 朱 玲

于国才 韩淑琴 刘立忠 孙 明 肖学红

雷启华 肖凤民 苑 明 刘金波 刘 佳

刘 辉 曹也丁 张秀芝 汤 莉 宋 雯

前 言

随着电子工业的飞速发展和人们生活水平的提高,空调器迅速进入家庭,四川长虹电器股份有限公司在激烈的竞争中奋起拼搏,稳定持续发展,目前,四川长虹电器股份有限公司已发展成为集设计开发、生产制造、销售服务于一体的大型家电企业集团。

四川长虹电器股份有限公司于 1996 年 12 月 14 日成立长虹空调器事业部,长虹员工依靠聪明才智,通过艰辛的创业,使长虹公司成为了今天全球最大的专业化家电生产企业之一。

长虹空调公司是四川长虹电器股份有限公司累计投资 10 亿元建成的中国西部最大的空调研发和生产基地,也是亚洲最具实力的家用、商用空调器制造商之一。经过五期技改,四川绵阳和广东中山两大生产基地已具有年产 500 万套窗机、壁挂机、柜机、单元式、VRV、中央空调的能力。

长虹空调公司拥有全自动喷涂生产线、钣金加工生产线、全套注塑生产线、热交换器生产线、异型管加工生产线、全自动总装线、全自动空中物流传输线,生产配套能力代表国际最先进水平。同时还投入巨资引进世界先进的研发、质量检测系统,将 40 多年的军工优势成功运用于空调器多方面的性能测试,保证长虹空调具有满足顾客需求的产品设计验证、质量保证能力。

长虹空调公司具有强大的综合开发能力,现拥有专业技术人员 3000 多人,享誉国际的空调博士团队使长虹空调的数字直流变频技术、健康技术、模糊控制技术、智能技术、超低噪声技术和高能效技术居行业领先水平。与众多国际著名企业建立了联合实验室,确保空调研发技术与国家顶尖水平同步发展。

1997 年 10 月 22 日长虹空调器通过国家 CCEE 认证。1998 长虹率先在国内涉足环保空调。1999 年 3 月 20 日长虹空调器事业部二期技改完成,年生产能力达到 100 万台。1999 年 3 月 28 日长虹空调通过 ISO9001 质量体系认证。1999 年 4 月 1 日长虹大清快系列产品投产,产品技术居国内领先水平。1999 年 4 月 21 日江泽民总书记视察长虹空调事业部。1999 年 5 月 25 日采用丹麦 B&K 公司先进测试系统——半消声试验室建成并合并投入使用。1999 年 5 月 28 日与美国通用电器(CE)公司正式签定出口合同,长虹空调开始走向国门。1999 年 9 月长虹空调器公司总经理李进博士荣获国际制冷大奖——“卡诺奖”。1999 年 10 月 7 日李鹏委员长视察长虹空调器产品事业部。1999 年 10 月长虹大清快空调入驻中南海及钓鱼台国宾馆,成为国家领导人钟爱的产品之一。1999 年 12 月 14 日阿尔巴尼亚总统参观、考察空调产品事业部。

2000 年 2 月国家主席胡锦涛视察空调器事业部。2000 年 4 月长虹空调器获得澳大利亚“六星节能认证”。2000 年 6 月 21 日长虹空调器获“中国环境标志产品认证”。2000 年 7 月国内首创健康舒适气流遍布空调 CDA 系列在空调器事业部研制成功。2000 年 9 月国内首套全系列家庭户用中央空调在长虹诞生。2000 年 10 月 28 日收购广东中山空调器厂——三荣公

司,成立中山长虹有限公司,建立华南空调生产基地。

2001年1月长虹壁挂式空调器被国家质量技术监督局评为免检产品。2001年2月6日空调公司投产。2001年4月长虹空调器荣获2000年四川省用户满意产品称号。2001年4月长虹空调KF-25GW/EQ、KFR-35GW/EQ获中国节能产品认证中心CECP认证。2001年5月长虹公司三期技改完成,年生产能力达到250万台。2001年8月长虹FS系列柜式空调器室内机荣获“中国首届外观设计专利大赛”一等奖。2001年10月长虹新制冷剂空调器KF-28GW/NS、KFR-36GW/NS取得欧共体的CE认证。

2002年3月长虹壁挂式、落地式空调全线产品被国家质量技术监督局评为免检产品。2002年4月长虹智能中央空调公司成立,户式智能中央空调批量上市。2002年10月长虹公司四期技改完成,年生产能力达到280万台。2002年10月长虹出口北美系列产品通过UL认证。2002年12月长虹空调年销量突破110万套。

2003年1月长虹空调健康静音王产品隆重上市。2003年3月长虹空调斥资3800万打造“博士团队”。2003年6月长虹空调第100万台健康静音王产品下线,实施“长虹空调健康飓风行动”。2003年10月广东长虹电子集团公司成立,长虹空调开始新的腾飞。

2004年1月长虹智能中央空调一期工程竣工,具有年产5万套10匹空调能力,全面启动“110”工程。2004年4月四川长虹和华润三洋战略合作成功。2004年4月长虹空调被《人民日报》评选为“中国空调市场产品质量用户满意第一品牌”。2004年8月长虹空调获“中国名牌”称号。2004年9月长虹系列空调荣获“中华环境保护基金会绿色产品奖”。

2005年1月长虹空调上海销售有限公司正式挂牌成立,成为长虹空调公司首家销售有限公司。2005年3月15日长虹空调被用户推选为“2005年度中国消费者(用户)十大满意品牌”。2005年3月19日长虹空调联手中英人寿、PICC跨行业展开“买长虹空调,送15万保险”的联合营销。2005年3月长虹空调器公司一季度销售创历史新高,同比增长338%。2005年4月18日长虹入选由世界品牌实验室独家编制的2005年度《世界品牌500强》排行榜。2005年4月18日长虹空调、经销商在四川九寨沟召开“虹舞中华 长虹2005(中国)千人经销商大会”,同时,掀起“感观就是标准,长虹空调品质见证”的全国“感观革命”。2005年5月26日长虹与西部最大的钢铁企业攀钢签署《战略合作协议》,正式建立战略伙伴关系。2005年6月长虹空调公司2005年上半年实现销售同比增长88%。

长虹电器股份有限公司在董事长赵勇,总经理王凤朝,党委书记、副董事长刘体斌,长虹空调器公司总经理李进,营销公司总经理王金顺,市场推广部部长余皓等的带领下,长虹空调器优质产品已经获得了ISO9001、ISO14001、OHSAS1800等认证,长虹空调器荣获德国GS认证,欧洲EMC认证,国标电工CB认证,美国UL认证,欧共体CE认证,澳大利亚六星节认证,中国3C认证,绿色产品认证,并荣获国际制冷大奖卡诺奖,产品畅销欧、美、亚、非等地,取得了国际市场的入场券,成功迈出了创世界名牌的第1步。

为了帮助广大用户及维修人员更多地了解长虹新型变频空调的发展概况、产品特点、工作模式、工作原理及维修方法,我们名牌空调器编委会专门组织空调制冷专家、技术人员编写了《长虹新型绿色变频空调器维修培训技术指南》。本书从实际出发,分别列出代表机型各类故障的分析与检测、维修方法、经验与体会,故障实例详尽,图文并茂,结合长虹绿色最新型空调器的特点,维修程序、步骤详细,易于操作,并给出了各类具有代表性机型的维修技术参数,是

广大家电维修人员不可多得的参考书。书中元器件符号和画法均沿用原图,不做改动。

本书在编写过程中,自始至终得到了长虹电器股份有限公司有关领导的关心和支持,特别是新型空调器维修人员为编写本书提供了资料,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,编写时间较短,编写难度较大,尽管编委会尽了最大努力,书中难免有不足之处,欢迎广大读者指正。

名牌空调器编委会

目 录

零点起飞篇

第一章 空调器基础知识从零开始	1
第一节 空调器的功能与系统组成	1
第二节 空调器的分类	2
第三节 分体式空调器的安装	3
第四节 分体式空调器试机故障的排除方法	7
第五节 分体式空调器的使用与维护	11
第六节 柜式空调器的安装	14
第七节 空调器无尘安装新法	18
第八节 空调器安全配电检查标准	19
第九节 空调器移机	20

服务理念和谐篇

第二章 长虹空调器服务礼仪及服务规范	23
第一节 仪容与仪态	23
第二节 语言礼貌	24
第三节 长虹电话礼仪	26
第四节 长虹接待来访	27
第五节 长虹空调器服务规范	28

制冷部件知识篇

第三章 新型空调器制冷系统部件原理与检修技巧	33
第一节 压缩机结构、特点及工作原理	33
第二节 蒸发器、冷凝器、节流阀	40
第三节 电磁四通换向阀	44
第四节 制冷辅助部件	47
第五节 空调器的制冷系统工作原理分析	51
第六节 空调器的制热原理分析	52

空调器电器控制部件检测技能篇

第四章 长虹空调器电器控制部件检测方法	55
第一节 电脑板原件的检测检修	55

第二节	新型空调器电器部件的结构原理及其检修方法	62
第三节	电机的检测检修	70
第四节	遥控器的组成工作原理	72
第五节	电子膨胀阀	72

轻松解读分体式空调器篇

第五章	轻松解读长虹分体式空调器微电脑控制电路	75
第一节	长虹 KFR-23GW、KFR-25GW、KFR-32GW、KFR-33GW、KFR-36GW 分体式空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	75
第二节	长虹 KFR-27GW/DH1(G2721H1-N)、KFR-27GW/H1(G2701H1-N)、KF-27GW/H1(G2711H1-N)、KFR-32GW/DH1(G3221H1-N)、KFR-32GW/H1(G3201H1-N)、KF-32GW/H1(G3211H1-N)、KFR-35GW/DH1(G3521H1-N)、KFR-35GW/H1(G3501H1-N)、KF-35GW/H1(G3511H1-N) 系列空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	90
第三节	长虹 KFR-35GW/DQ、KFR-35GW/DQ1、KFR-35GW/Q、KFR-35GW/Q1、KF-35GW/Q、KF-35GW/Q1 型分体式空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	108
第四节	长虹 KFR-40GW/DQ、KFR-40GW/DQ1、KFR-40GW/Q、KFR-40GW/Q1、KF-40GW/Q、KF-40GW/Q1 空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	120
第五节	长虹 KFR-25GW/DJ、KF-25GW/J、KFR-35GW/DJ、KF-35GW/J 型空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	137
第六节	长虹 KFR-32GW/DJ、KFR-32GW/J、KF-32GW/J、KFR-26GW/DJ、KFR-26GW/J、KF-26GW/J 型空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	147
第七节	长虹 KFR-35GW/DP、KFR-35GW/P、KF-35GW/P 空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	159
第八节	长虹 KFR-32GW/DA、KFR-25GW/DA、KF-25GW/A、KF-32GW/A 空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	166
第九节	长虹 KFR-32GW/DM(G3222M-N)、KFR-32GW/DM1(G3222M1-N)、KFR-32GW/M(G3202M-N)、KFR-32GW/M1(G3202M1-N)、KF-32GW/M(G3212M-N)、KF-32GW/M1(G3212M1-N)、KFR-25GW/DM(G2522M-N)、KFR-25GW/DM1(G2522M1-N)、KFR-25GW/M(G2502M-N)、KFR-25GW/M1(G2502M1-N)、KF-25GW/M(G2512M-N)、KF-25GW/M1(G2512M1-N) 系列空调器微电脑控制电路分析与速修技巧	177
第十节	长虹 KFR-35GW/P(G3502P-N)、KFR-35GW/P2(G3502P2-N)、KFR-35GW/DP(G3522P-N)、KFR-35GW/DP2(G3522P2-N)、	

KF - 35GW/P(G3512P - N)、KF - 35GW/P2(G3512P2 - N)、	
KFR - 32GW/P(G3202P - N)、KFR - 32GW/P2(G3202P2 - N)、	
KFR - 32GW/DP(G3222P - N)、KFR - 32GW/DP2(G3222P2 - N)、	
KF - 32GW/P(G3212P - N)、KF - 32GW/P2(G3212P2 - N)	
系列空调器微电脑控制电路分析与速修技巧·····	189

轻松解读柜式空调器篇

第六章 轻松解读长虹柜式空调器微电脑控制电路与速修技巧·····	201
第一节 长虹 KF - 50LW/H1、KFR - 50LW/DH1 微电脑控制电路分析与速修技巧 ·····	201
第二节 长虹 KF - 51LW/FS、KF - 60LW/FS、KF - 71LW/FS 单冷型空调器 微电脑控制电路分析与速修技巧·····	211
第三节 长虹 KFR - 60LW/DG(L6021G)、KFR - 51LW/DG(L5121G)、KF - 71LW/G(L7111G)、KF - 60LW/G(L6011G)、KF - 51LW/G(L5111G)、KFR - 71LW/DG(L7122G)、KF - 71LW/G(L7112G)、KFR - 60LW/DG(L6022G)、 KF - 60LW/G(L6012G)、KFR - 51LW/DG(L5122G)、KF - 51LW/G(L5112G) 系列空调器微电脑控制电路分析与速修技巧·····	226
第四节 长虹 KFR - 70LW/DH2、KF - 70LW/H2 空调器微电脑控制电路分析与 速修技巧·····	240

轻松解读变频空调器篇

第七章 轻松解读长虹变频空调器微电脑控制电路与速修技巧·····	251
第一节 长虹 KFR - 28GW/BC3(G2861C3)、KFR - 35GW/BC3(G3561C3)、 KFR - 40GW/BC3(G4061C3)微电脑控制电路分析与速修技巧 ·····	251
第二节 长虹 KFR - 35GW/ZC3 变频空调器微电脑控制电路分析与速修技巧 ·····	265

代码含义详解篇

第八章 长虹系列空调器故障代码含义·····	286
第一节 长虹分体式空调器故障代码含义·····	286
第二节 长虹柜式空调器故障代码含义·····	288
第三节 长虹一拖二变频空调器故障代码含义·····	295
第四节 长虹变频空调器故障代码含义·····	298

技能飞跃篇

第九章 长虹绿色变频系列空调器疑难故障速修金例集锦·····	308
---------------------------------------	------------

零点起飞篇

第一章 空调器基础知识从零开始

第一节 空调器的功能与系统组成

一、空调器的功能

空调器是空气调节器的简称。一般房间空调器的主要功能是调节室内空气的温度,并使之保持在一定范围内为人们提供舒适的生活环境。

在夏季气温较高、湿度较大时,空调器可以起到降温和除湿的作用,使室内温度维持在 $18^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$,相对湿度保持在 $50\% \sim 60\%$ 。在冬季气温较低而且干燥时,空调器可以起到升温和加湿作用,使室内温度达到 $18^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$,相对湿度维持在 $50\% \sim 60\%$ 。

空调器还可以调节室内空气流动的速度(因为流动的空气比静止的空气使人感到舒适)。在制冷时,调节室内空气的流速,以不超过 0.5m/s 的速度吹入 $13^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 的冷空气为宜。此外,空气中有尘埃,附有很多细菌。使用空调器还可以净化室内的污浊空气,将新鲜空气换吸入室内。

综上所述,一台功能齐全的空调器设备有用来控制建筑物中影响空气的物理和化学状态的10大因素,即温度、湿度、流速、空气的分布状态、压力、灰尘、细菌、气味、有毒气体和离子等的含量。

二、系统的组成

在我国,空调器进入家庭是在20世纪80年代中期,并开始得到普及和发展的,到20世纪末,家庭中购买的空调器都称为定速(定频)空调器。

空调器由制冷系统、通风系统和控制系统3个部分组合而成。它们分别安装在同一个壳体内,或者2个壳体中(分体式),这3个部分相互配合,共同完成对空气的循环任务。

1. 制冷系统

制冷系统主要由压缩机、冷凝器、节流阀(又称毛细管)、蒸发器4个主要部件组成,4大件之间用紫铜管通过银焊连接起来,形成一个完全封闭的循环系统。

制冷系统是使制冷剂产生热力变化的热力系统,制冷剂在系统内经过4个热力变化过程(热力学上称“状态变化”)才能产生连续不断的制冷效应。这4个过程我们称为压缩、冷凝、节流和蒸发。这4个过程是分别由不同的部件、按不同的顺序轮流做功完成的。

1) 压缩过程

此过程是由压缩机来完成的,它将系统内来自蒸发器的制冷剂蒸气,吸入压缩机汽缸内并

进行压缩。将制冷剂由进来时的低压气体状态,压缩成为高温高压的气体状态,并通过压缩机出气口排出。压缩机的主要任务是产生制冷剂 R22(R410A)流动的动力,它在系统内起着“心脏”的作用。

2) 冷凝过程

此过程是由冷凝器完成的,由压缩机排气口排出的高温高压的气态制冷剂,进入冷凝器。因冷凝器是一个散热器,在冷凝器的放热作用下,高温高压的气态制冷剂冷凝成高温(中温)高压的液体制冷剂。冷凝效果的好坏,对整个制冷系统的制冷效果和整机的使用寿命,以及耗电量都会有很大的影响。冷凝器不但散发蒸发器吸收的热量,还要散发压缩机做功耗电产生的热量。因此,冷凝器在空调器中是一个重要的部件。

3) 节流过程

节流过程在小型空调器中,大多数是采用毛细管来实现的,但也有采用热力膨胀阀或电子膨胀阀(指变频空调器)来实现。节流过程也可以认为是液态制冷剂的降压过程,高压液体制冷剂经过毛细管降压后,使其变为低压液体。

4) 蒸发过程

制冷剂经过节流后,流入蒸发器内,这是气化吸热的过程。节流后的制冷剂成为液态混合制冷剂,其中绝大部分是液体。液体比例越大,则制冷效果越好。制冷剂经过蒸发器,吸收来自室内空气的热量,制冷剂由液态蒸发成气态后,又回到压缩机吸入口。空气经过蒸发后,放出了热量,空气温度下降。室内空气不断地进出蒸发器,制冷剂不断地带走房间内空气中的热量,从而降低了房间内的温度。

2. 通风系统

空调器通电后,风扇电机先启动运转。3min 后压缩机工作,制冷系统内的制冷剂 R410A 的低压蒸气被压缩机吸入经过压缩机压缩成高温高压的气态制冷剂,由压缩机的排出口进入冷凝器。同时,轴流风扇吸入室外空气流经冷凝器带走制冷剂放出的热量,使冷凝器内的制冷剂温度下降,冷凝器内的制冷剂冷凝成液体,高压液体制冷剂经过过滤器、节流毛细管节流后喷入蒸发器,节流喷入程度由毛细管决定。毛细管越长越细,压力比就越大,蒸发温度就越低,制冷量就越小,反之则越大。制冷剂从毛细管出来已变成低压液体(含少量闪发气体),并进入蒸发器。

低压液态制冷剂经过蒸发器时,制冷剂吸收了大量来自室内的常温空气,制冷剂吸收空气中的热量后由液态蒸发成为气态。因为室内空气中的热量被制冷剂吸走,室内常温空气变成低于常温的空气。低压气态制冷剂又被压缩机吸入口吸入进行压缩,如此反复循环,达到制冷效果,最终使房间内的温度不断下降。

3. 控制系统

当房间达到设定温度时,温度控制器便会断开压缩机的电源,停止制冷循环。当室内温度上升到一定温度后,温度控制器便又会自动接通压缩机及风机电源,继续下一次制冷循环,从而达到恒温目的。

第二节 空调器的分类

家用空调器的种类繁多,目前按国家规定房间空调器制冷量在 9000W 以下,使用的是全封闭式压缩机。国内市场上的空调器种类分为一般空调器、声控空调器、模糊空调器和自然风

空调器 4 种类型。

一般空调器是指室内温度需要经过操作调节才能实现的空调器,而声控空调器是指在单位上班时给家里打个电话,空调器就能自动开启制冷,待下班到家里后就会感到凉爽的温度。

模糊空调器是指温度能够自动控制的空调器,但由于冷风直吹向人身的问题得不到克服,因此,科龙公司和 LG 公司相继推出了对气流最佳入风角度和低静压损失过滤器等通风系统的充分改造和周密的减振隔音措施,确保气流畅通,实现了空调器的最低噪声。它又在模糊控制的基础上,增加了混沌自然风和控制技术,使空调器的舒适性大大提高。

按空调器的结构形式分类,有整体式和分体式。整体式空调器通常都安装在窗户上,又称窗式空调器,简称窗机。窗机又分卧式和竖式 2 种。分体式空调器把空调器分为 2 部分,一部分称为室内机组,另一部分称为室外机组。室内机组也有不同结构形式,如壁挂式、落地式、嵌入式等。壁挂式空调器可以根据用户的设计挂在房间墙壁上,落地式空调器(简称柜机)多设置在大厅或会议室,后者是近几年开发生产的一种新机型,目前这种新机型已趋向小型化发展,步入家庭使用。而嵌入式空调器,则是把室内机嵌入在屋顶天花板中,功率在 4000W 以上。

按空调器的主要功能分类,有冷风型、热泵型、电热型和热泵辅助电热型等。冷风型空调器也称单冷式空调器,其余几种均属冷、暖两用空调器。热泵型空调器是在普通空调器的制冷系统中增设 1 只电磁换向阀。电热型空调器是在普通空调器上增加了电加热装置。热泵辅助电热型是采用了热泵、电热相结合的办法来保证冬季供暖的。

按空调器的操作控制方式分类,有手动式、线控式、遥控式和声控式。按空调器电动机工作频率形式分类,有定速空调和变频空调 2 种。按空调器的控制模式分类,有开关控制(温控开关、定时开关、手动开关)式、电子继电器控制式、电脑控制式、电话控制式和模糊控制式。

近几年来,由于对空调器产品进行科技开发和不断引进高新技术,空调器的功能有了新的突破和发展。除部分机型的控制电路采用了液晶数字与图像显示的控制技术外,分体式空调器又向一拖二、一拖三、一拖四等方面发展。

第三节 分体式空调器的安装

安装分体式空调器要比窗式空调器复杂,在安装中主要分为以下几个步骤,任何一步操作不当,都会影响空调器的使用效果和寿命。

一、安装位置的选择

空调器的室内机应安装在坚固的墙壁上。选择室内机的安装位置,除了必须尊重用户的意见外,还要注意吹出的冷气能否送到房间的每个角落,在室内能形成合理的空气对流。

室内机安装位置附近不能有热源,与门窗距离应大于 0.6m,以免冷气损失过大。它的安装高度应大于 1.7m,低于 2.2m。

目前,一般空调器出厂时提供的制冷管路长度为 4m~4.5m,如果没有特殊需要最好不再续接。所以,确定室内机安装位置时,还要考虑它与室外机的管路连接应合适、合理,以减少管路的弯曲,而有利于制冷剂流动通畅,冷凝水也能顺利排出,并给以后的维修留出一定空间。

室外机的安装位置要选在通风良好、维修方便的地方,不要安装在阳台里面;否则因通风散热不好,制冷量会降低 30%,甚至因通风短路而烧坏压缩机。由于室外机的质量较大,所以

要特别注意墙体是否牢固,现在已经有空调器坠落伤人的事故案例。

室外机如果安装在阳台外侧,应使用穿墙螺栓,并在墙内侧用扁铁拉衬,以增加强度。室外机的安装要求是距地面高度大于 2.5m,室外机和室内机的高度差应小于 12m,与相邻门窗的距离为 3m~4m。

二、室内机的安装

室内机是依靠挂板固定在墙壁上的。安装时,首先把挂板水平贴在墙上。为了让冷凝水能顺利流出,出水口一侧要低 0.2cm,但如果倾斜超过 0.5cm 也会影响整体美观。

先用改锥在墙上面画出挂板固定位置,再用 4 颗螺钉定牢。常用的固定方法是用冲击钻打出 4 个墙壁孔,再放进塑料胀塞或木塞,用力旋入螺丝钉。也可以根据墙体情况,用水泥钉或铜丝固定挂板,挂板安装好后双手用力向下拉,检查安装是否牢固,挂板应能承受 20kg 质量。室内机安装如图 1-1 所示。

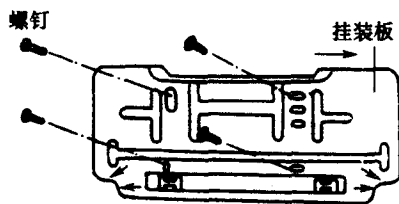


图 1-1 室内机安装示意图

三、室外机的安装

室内机与室外机的连接管路、电线要穿墙而过,所以安装室外机之前必须打穿墙孔。为了保持墙的牢固和美观,专业安装人员一般都用“水钻”打孔。打孔前,要注意观察了解墙壁打孔位置内是否有暗埋的电线,是否有钢筋构件,免得造成事故或钻孔困难。在便于冷凝水流出的同时,下雨时的雨水也不能流进室内。

用水钻打孔要掌握好冷却水的注水量,注水量过大,水会沿墙壁飞溅,周围被砖灰浆弄脏后很难擦净,注水量过小,容易烧坏钻头。合适的情况是注进钻头的水,正好被钻头产生的热量蒸发和被墙体吸收,这一点要在实践中逐渐掌握。打孔时进钻宁慢勿快,如果钻头抖动剧烈,双手把握不住,说明要更换钻头了。

分体空调器的室外机安装在专用支架上。先把支架组装好,测量出室外机底座两个安装孔的横向距离,在选好的位置上,将膨胀螺栓打入墙体。支架用 6 颗直径 $\phi 8\text{mm}$ 以上的膨胀螺栓紧固在承重墙上,上紧螺母后不得有松动或滑扣现象,同时在螺母上再加拧一个“紧母”。

检查支架平正牢靠后,给室外机系上安全绳,两人合作将它搬出就位。室外机搬动时倾斜不应大于 45° ,并千万注意不要碰坏机上突出的截止阀。在没有就位之前,更不要拧下截止阀的保护帽,否则尘土杂物进入管路,会造成制冷系统故障。室外机在三楼以上安装时,安装人员一定要系好安全带,并注意室外机下面不能有人通行、滞留。使用的工具(如扳手),最好拴上安全绳或腕套,避免不慎坠落,造成事故。

四、室外机组管路和导线的绑扎连接

这一环节是为连接室内外机组作准备。需要绑扎的管路和导线有,平直的粗铜管称为低压气管,细铜管称为低压液体管,另外一条是塑料的出水软管。控制线则包括电源线和信号线。

1. 管路的绑扎和连接

(1) 先在地板上把低压气管和低压液体管分别“顺直”,再将这 2 根管子分别包上厂家提供的隔热材料。然后,再把它们与出水管、控制线用塑料带绑扎在一起。绑扎应从室外机端喇

叭口 10cm 处向室内机进行,这样绑扎雨水才不容易进入保温套,绑扎不要用力过大,避免将出水管压瘪。全部管线绑扎好后,穿过墙孔时不能把管路上的保护螺栓去掉,以免灰尘、水分、杂物进入铜管,造成事故。有的安装人员把低压气管和低压液体管包在 1 个保温套内,这是不妥当的,因为 2 根管在保温套内会产生热交换,造成制冷能力下降,容易烧坏压缩机。

(2) 室内机组的管路连接,是空调器安装的关键一步。连接前,先仔细检查铜管两端的喇叭口是否完好,不应有变形和裂纹。连接室内机前,拧开室内机配管上的保护螺帽,应听到机内氮气放出的“吡”的一声。如果没有氮气放出声,则表明室内机有漏点,不能使用。

连接时必须先用手将铜管锥形螺母拧在配管螺纹上,再用力矩扳手拧紧螺母,直到扳手发出“咔哒”声为止。对于直径 $\phi 6\text{mm}$ 铜管,扳手力矩应为 $18\text{N}\cdot\text{m}$;对 $\phi 12\text{mm}$ 铜管应为 $52\text{N}\cdot\text{m}$ 。千万不能在螺母纹没有对齐“认扣”时,就用扳手拧紧螺母的那种蛮干做法,这会造成管口严重损坏,一旦螺纹乱扣,只能报废。没有力矩扳手时,只能用开口扳手(或活扳手)拧紧螺母,这就要凭经验来掌握用力的大小。安装人员要明确认识到:用力过大、过小都有害,掌握管路连接时的拧紧力度,是成功安装空调器的关键。

(3) 连接管路穿过墙孔后,根据室外机的安装位置,将多余的管路调整到靠墙的一侧。管路过长时,可用双手把它盘绕成直径 60cm 左右的圆环,并用铁线将它捆在室外机支架上,防止在大风时来回摆动。如果管路不够盘绕环形,可以弯成 U 形,防止雨水沿管路流到室外机锁母处。

调整后,整个管路走向应漂亮美观。先用手上好低压气管锁母,并用扳手以 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧,再用手上好低压液体管锁母,并用扳手掌握在 $18\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧。低压液体管比较细,容易调整。

2. 导线的连接

空调器控制线的连接方式,在随机出厂附带的说明书中有详细说明,如果对所安装的空调机型比较生疏,一定要反复确认,不能接错。一般先将控制线的室内机端接好,然后在线端和室外机接线板上做好“A、B、C…”等标记,再行连接。室内、室外机接线柱如图 1-2 所示。

接好的导线线头裸露部分不能太长,也不能有毛刺露出。铜线与接线端子的接触面积尽量大一些,并要牢固可靠。否则线头连接不实,会松动发热,造成连接不牢,还会损坏控制电路,导致压缩机故障。

五、管路内空气的清除和检漏

1. 排除管路内的空气

空调器的室内、室外机连接好后,要排除系统管道中的空气,才能达到良好的制冷效果。通常的做法是采用室外机组里的制冷剂来排除室内机组的空气。排除系统管道空气的操作方法,如图 1-3 所示。

(1) 首先把室外机组的低压液体管锁母拧紧,如图 1-3(a)所示。

(2) 将暂时拧上的低压气管锁母松开半圈,如图 1-3(b)所示。

(3) 用万能扳手下 2 个低压截止阀外的保护螺帽。用内六角扳手打开液体阀门(如图 1-3(c)所示)时,当听到氧化的制冷剂泄出“嘶”声后,过 15s 立即关闭截止阀,如图 1-3(d)所示。这时应有气体从已松开的低压气体管锁母处排出,等“嘶”声渐渐消失后,重新将液体截止

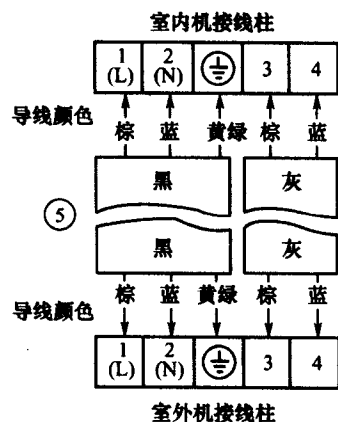


图 1-2 室内机、室外机接线柱示意图

阀打开半圈,15s后关闭上。这样重复2次或3次,即可将室内机和管路内的空气排净。

排气时间的长短和重复操作的次数,要看空调器制冷量的大小和管路长短而定。

(4) 管路中空气排净后,立即拧紧低压气管锁母。

(5) 用内六角扳手,把液体和气体2个截止阀逆时针方向全部打开,如图1-3(e)所示,然后拧上阀端的密封保护帽。

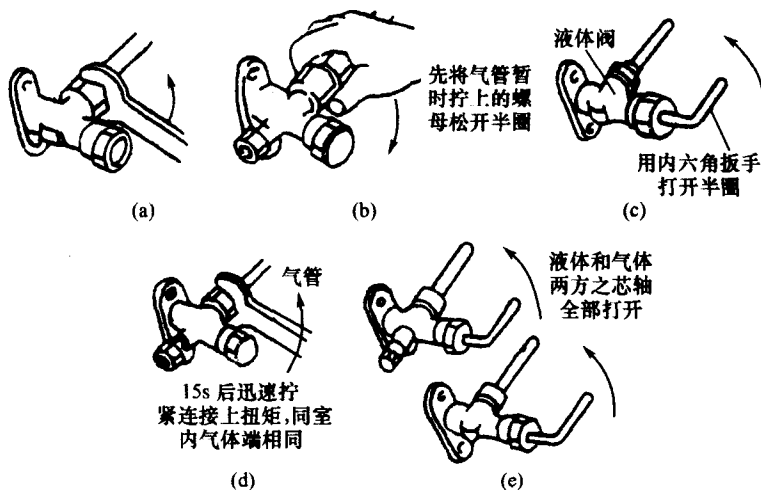


图1-3 排除系统管道空气的操作方法

(a) 拧紧低压液体管锁母; (b) 松开低压气管锁母半圈; (c) 用内六角扳手打开液体阀门;

(d) 过15s立即关闭截止阀; (e) 全部打开液体和气体截止阀。

2. 检漏的方法

空调器室内机、室外机连接完成后,制冷剂已经充满制冷管路。为保证制冷系统能正常工作,要对所有的管路接头、阀门及锁母进行检漏。

将家用“洗涤灵”液倒在一块海绵上,搓出泡沫,将带泡的洗涤灵逐个涂在要检查的管路接头处,如果看到有不断增大的气泡出现,表明这里有泄漏。检漏时,一定要耐心、仔细,“洗涤灵”液的浓度要合适,在确保每个接头处都看不到气泡冒出,没有泄漏点后,再将检漏处擦干,并包扎好。

六、安装后的试机

空调器试机前,要再次检查线路是否接好,连接线是否正确对位,低压气阀和低压液体阀是否打开,室内外机安装是否牢固,管路是否固定好,过墙孔是否用橡皮泥或水泥密封等。

空调器要求单独使用一个电源插座。在上述检查无误后,即可将电源插头插入插座,用遥控器开机,并将空调设置在“制冷”状态下运行。运行时,室内机、室外机都不应有异常摩擦声。空调器运转10min后,室内机即应有冷气吹出,室外机的出水管会有冷凝水流出,低压气管(粗管)截止阀处会有结露,用温度计测量室内机进风口和出风口的温差应在8℃以上,如图1-4所示。制冷性能检测正常后,一台长虹分体式空调器就安装结束了。

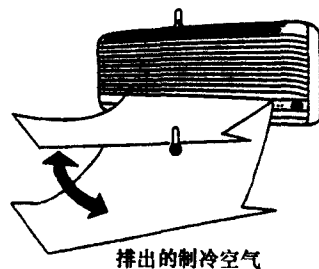


图1-4 室内机进风口和出风口的温差检测方法

第四节 分体式空调器试机故障的排除方法

分体式空调器安装好以后,必须通电试机才能交付用户使用。下面介绍在试机时常出现的故障及排除方法。

一、漏水

1. 室内机水管接口处漏水

首先检查接管端头与出水管是否匹配,此处漏水,说明连接不规范,须用塑料胶布绑扎出水管端头,直到和出水管接口紧配合为止。接口处要插接牢固,然后再把接口处外部用塑料胶布绑扎3圈或4圈。

2. 室内机铜管连接处漏水

连接处漏水是因保温套绑扎不严,有铜管裸露在空气中,形成凝露水。故障大都出在室内机右出管连接处,接口在室内机里边底侧,绑扎具有一定难度。排除漏水的方法是:2个人配合,先把室内机整个托下,一个人用肩臂扶好,另一个人把绑扎胶带拆开,然后用保温套重新包扎,并用细铜丝固定,保温套固定好后,铜管应没有裸露点,最后再用绑带压边绑扎,收头处用塑料胶布固定,以防止绑带松脱。把室内机挂好后试机,铜管连接处漏水故障排除。

3. 室内机管路出墙孔处漏水

室内机管路出墙孔处漏水,说明出墙孔直径过小,同时铜管、排水管、控制线在一起绑扎过松,管子在穿墙时,把排水管拉坏或被挤压。可把出水管从出墙处截断,重新换一个出水管,也可在出墙孔处压瘪的水管内部衬一个粗细相当的铜管,撑起压瘪处。然后卸下室内机外壳,用嘴反吹排水管,看蒸发器水槽是否有气泡产生,如有气泡产生,说明压瘪处已被铜管撑起,也可以往蒸发器翅片底槽上倒水试验(图1-5),看水是否能往室外通畅排出。

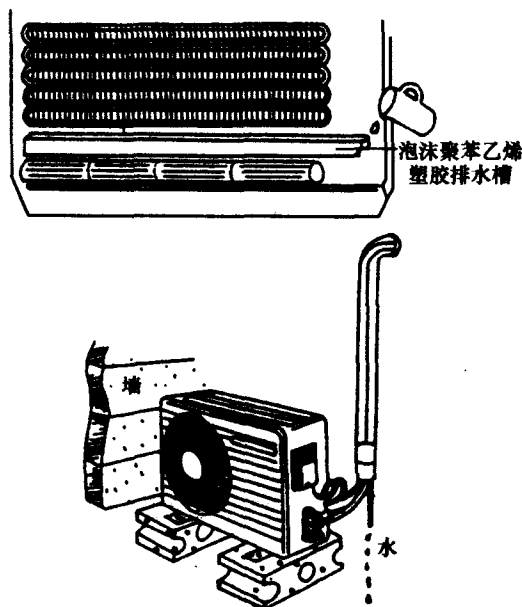


图1-5 蒸发器翅片底槽上的倒水试验