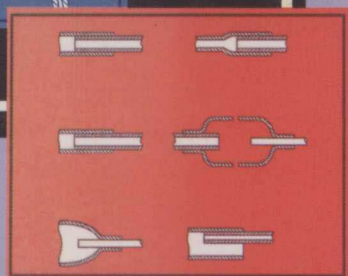
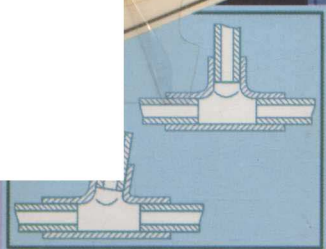
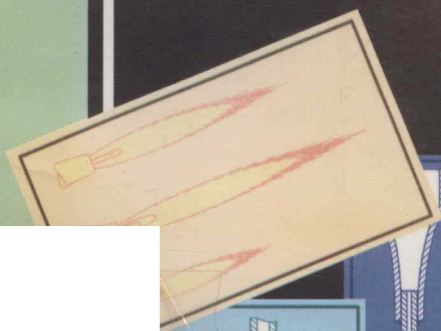


冰箱和空调器生产中的

钎焊技术



戴修嘉 骆华明 编著

浙江大学出版社

0194044

冰箱和空调器生产中的钎焊技术

戴修嘉
骆华明

编著

浙江大学出版社

TM925
52

图书在版编目(CIP)数据

冰箱和空调器生产中的钎焊技术 / 戴修嘉, 骆华明编著. — 杭州: 浙江大学出版社, 2001. 6

ISBN 7-308-02712-0

I. 冰... II. ①戴... ②骆... III. 冰箱—钎焊—技术手册②空气调节器—钎焊—技术手册
IV. TM925-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 028700 号

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

责任编辑 王大根

排 版 者 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 金华科教彩印厂

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 4.25 印张

字 数 107 千字

版 印 次 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印 数 0001—1070

书 号 ISBN 7-308-02712-0/TM·003

定 价 18.00 元

内容简介

本书在扼要阐述钎焊基本原理和钎焊五要素的基础上,密切结合冰箱和空调器的钎焊生产实际,重点阐明有关钎焊接头的合理设计、钎料和钎剂(含气体钎剂)的合理选择与使用、钎焊前的准备工艺、钎焊加热工艺和钎焊接头气密性检验等方面的技术守则,并详细列出在钎焊生产和维修条件下的钎焊安全技术和防火、灭火措施。

本书主要供冰箱和空调器等制冷行业中的钎焊技术人员和钎焊操作人员使用,也可供其他行业中的钎焊工作者参考。

前 言

近十多年来,随着冰箱和空调器等制冷器具行业的高速发展,对钎焊接头的气密性、抗震性和经济性等方面提出了越来越高的要求。大量的生产实践表明,钎焊技术对确保产品制冷系统质量的重要性和所起的关键作用越来越受到企业的重视。

近几年来,作者在对国内许多冰箱和空调器生产企业的有关人员进行钎焊技术培训时,了解到目前我国制冷行业的许多企业中,一是缺乏钎焊技术人员;二是已经从事钎焊工作的技术人员和操作、维修人员迫切希望能看到有关制冷行业钎焊技术的专著,以便能进一步系统地了解、熟悉和掌握适用于制冷行业的钎焊科技知识。本书正是为了满足这一要求而撰写的,是一本适用于冰箱和空调器等制冷行业的有关钎焊技术的专著。

此书既能为钎焊技术人员提供有效的设计和工艺数据,同时又能对钎焊工和维修工提高操作技巧、改进钎焊质量、降低接头泄漏率起到实际指导作用。

作 者

2000 年 12 月

目 录

第一章 绪 论	(1)
一、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的特殊条件	(3)
二、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的地位	(3)
三、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的作用	(6)
四、钎焊工作者的责任	(6)
第二章 钎焊接头的形成机理	(9)
一、钎焊的定义	(11)
二、熔化钎料的填缝原理	(12)
第三章 钎焊五要素	(17)
一、基体金属	(19)
二、钎料和钎剂	(24)
三、加 热	(32)
四、钎料的熔化和润湿	(38)
五、钎料与基体金属间的溶解与扩散	(43)
第四章 冰箱和空调器制冷系统的钎焊技术守则	(45)
一、钎焊接头的设计	(47)
二、钎料的选择和合理使用	(60)
三、钎剂的选择和合理使用	(75)
四、钎焊前零件表面状态对钎焊质量的影响及改善措施	(80)
五、钎焊工艺过程	(84)
六、钎缝的质量检验	(90)

第五章 冰箱和空调器制冷系统与钎焊(含焊接)有关的质量问题、原因分析及对策	(95)
一、冰箱制冷系统主要质量问题、原因分析及对策	(97)
二、空调器制冷系统主要质量问题、原因分析及对策	(102)
第六章 冰箱和空调器制冷系统的钎焊安全技术	(105)
一、带气体钎剂装置的钎焊设备及工具的安全使用 ...	(107)
二、钎焊现场的工业卫生	(117)
三、在生产线上返机钎焊和售后维修钎焊时的安全技术工作	(118)
四、钎焊场地的防火与灭火	(119)
附表一 制冷行业常用 Ag-P-Cu/Cu-P 系钎料技术数据及标准牌号对照一览表	(121)
附表二 制冷行业常用 Ag-Cu-Zn-Sn 系钎料技术数据及标准牌号对照一览表	(123)
参考文献	(125)

第一章

绪 论

一、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的特殊条件

钎焊是一项既古老、又含有现代技术的连接金属的工艺方法。近几十年来,随着现代工业中各种特殊性能的金属材料的问世和各类应用钎焊的新产品的开发,促使钎焊技术从方法上,钎料、钎剂成分研制上,以及钎料生产技术上都得到迅速的发展。尤其是近十多年来,冰箱和空调器等制冷器具的高速发展,对钎焊接头的气密性、抗震性、经济性等方面提出了很高的要求。又由于在大规模的冰箱、空调器生产中,钎焊操作是在行进中的生产线上连续进行的,因此也就形成了冰箱和空调器生产中对钎焊技术的特殊条件。

二、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的地位

钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的地位,可以从各种焊接结构及焊接工艺在冰箱和空调器上的广泛应用中清楚地看到。

1. 制冷系统中各类制冷元件的焊接

(1) 蒸发器

壳管式蒸发器的构件是黄铜壳体与铜管的,采用钎焊连接;铝壳体与构件是铝管或铜管的,采用胶带粘结后发泡固定,其中管路连接采用钨极氩弧焊(用于铝管)或钎焊(用于铜管)。

吹胀式蒸发器的构件是铝板与铝板的,采用滚轧扩散连接制成,其中管路连接采用钨极氩弧焊(用于铝管);铝管与铜管的连接则采用闪光对焊或摩擦焊的预制铜铝接头。

丝管式蒸发器的构件是钢丝与钢管的,采用贮能凸焊或多点电阻焊连接,其中管路连接采用钎焊。

翅片式蒸发器的构件是铜管与铝翅片,或者是铝管与铝翅片。其中管路连接采用钨极氩弧焊(用于铝管),铝管与铜管的连接采用闪光对焊或摩擦焊的预制铜铝接头,铜管与铜管的连接采用钎焊。翅片式蒸发器用于无霜冰箱和空调器。

(2) 冷凝器

管—板式(亦称百页窗式)冷凝器的构件为铜管(或钢管)与板框的组合,板框采用点焊或滚点焊。

丝管式冷凝器的焊接结构特点与丝管式蒸发器相同。

翅片式冷凝器的焊接结构与翅片式蒸发器相同。

(3) 温控器内部的焊接结构

波纹管或膜盒和感温管,采用滚焊、氩弧焊或电子束焊接等方法连接。

(4) 压缩机上各组件的焊接结构

壳体与支架、安装座、插座的连接采用电阻凸焊;内部管子的连接采用氩弧焊或钎焊;机盖的封焊采用氩弧焊或二氧化碳保护焊,管桩与壳体的连接采用钎焊。

2. 各制冷元件在制冷系统中的连接

冰箱和空调器制冷系统连接示意图,如图 1-1 和图 1-2 所示。各元件与管路的连接可以采用气体火焰钎焊、感应钎焊或电阻钎焊。但应用最广的是气体火焰钎焊。当少量接头在冰箱内部无法采用气体火焰钎焊时,可以采用电阻钎焊。

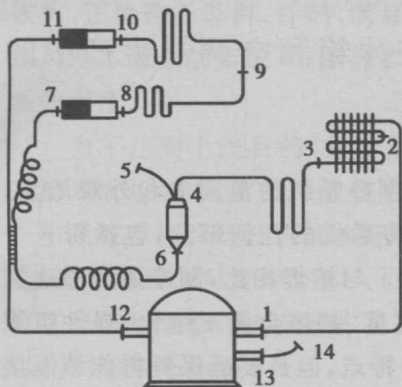


图 1-1 直冷式冰箱制冷系统连接示意图

1. 压缩机排气管(高压)钎焊口
2. 冷凝器中间接口(钎焊)(按设计)
3. 防露管钎焊口
4. 干燥过滤器进口端钎焊口
5. 高压侧抽气管钎焊封口
6. 干燥过滤器出口端钎焊口
7. 蒸发器毛细管入口端钎焊口
8. 预制的铜-铝接头处 Al + Al (TiG)
9. 预制蒸发器 Al + Al (TiG)
10. 预制的铜-铝接头处 Al + Al (TiG)
11. 蒸发器出口端钎焊口
12. 压缩机回气管(低压)钎焊口
13. 压缩机加液管口钎焊口
14. 工艺管(供加液和低压侧抽气)钎焊封口

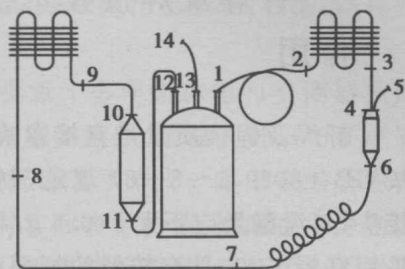


图 1-2 窗式空调器制冷系统连接示意图

1. 压缩机排气管(高压)钎焊口
2. 弹性管钎焊口
3. 冷凝器连管钎焊口(按设计)
4. 干燥过滤器进口端钎焊口
5. 高压侧抽气管钎焊封口
6. 干燥过滤器出口端钎焊口
7. 蒸发器毛细管入口端钎焊口
8. 蒸发器接管钎焊口(按设计)
9. 蒸发器出口端钎焊口(按设计)
10. 贮液筒入口端钎焊口
11. 贮液筒出口端钎焊口
12. 压缩机回气管(低压)钎焊口
13. 压缩机加液管口钎焊口
14. 工艺管(供加液和低压侧抽气)钎焊封口

三、钎焊及焊接技术在冰箱和空调器生产中的作用

钎焊及焊接质量是直接影响制冷系统的泄漏率和外观质量,按 GB 8059.1~3-87 规定,制冷系统的任何部位,包括每一个接头,其泄漏量应不大于 0.5 g/年。与熔焊相比,制冷系统的连接采用钎焊工艺,具有较低的钎焊温度、基体金属不熔化、焊件组织和机械性能变化较小、变形较小等特点,但是要确保钎料能填满接头间隙,确保稳定的钎焊质量,对于接头设计、钎料和钎剂的选择、间隙要求、表面洁净以及加热方法等,均有严格的规范和要求。由于在行进中的生产线上进行连续的钎焊操作,比在固定工位上钎焊的难度要大、劳动强度要高,因此钎焊常常成为冰箱和空调器生产中难度最大的关键工序。制冷系统不制冷、制冷效果差等缺陷,常由焊漏、焊堵所引起,这直接关系到冰箱和空调器的使用性能及正品率的高低。制冷系统的质量好坏既是千万用户所关心的,也是直接关系到企业的信誉。因此,钎焊和焊接技术在冰箱和空调器生产和维修工作中起着重要作用。

四、钎焊工作者的责任

要把泄漏率降到最低,不仅仅是钎焊操作一个工序的责任,还与其他因素,例如接头设计,钎料、钎剂与基体金属的匹配,零件焊前处理,配管及管口质量等有密切关系。但是钎焊操作是否正确,无疑是其中最关键的一个工序。要把住这个关,全体钎焊工作者包括钎焊技术人员和焊工都要加强责任心,在技术上做到精益求精,为了千万用户,也为了维护和提高企业自身的信誉和效益尽最大努力。在钎焊基本理论的指导下,钎焊技术人员应能正确设计合理

接头,正确选择钎料、钎剂,制订合理的钎焊工艺规程。焊工则应在钎焊基本理论的指导下,掌握要领,并在操作上多练、巧练,达到熟练的程度。

为了达到上述目的,作者根据近十多年来冰箱和空调器生产迅速发展过程中,广大钎焊技术人员和操作、维修人员迫切要求进一步系统掌握钎焊技术的实际情况编著了本书。本书在编著内容上,既考虑到能对钎焊技术人员有实际参考价值,同时也考虑到能对钎焊工和维修工提高操作技巧、改进钎焊质量、降低接头泄漏率起到实际指导作用。

第二章

钎焊接头的形成机理



野麻氣添的吳楚歌