

JIA YONG  
DIANQI  
WEIXIU  
SHOUCE

# 家用电器维修手册

廖秉权 编著



修订版

人民邮电出版社

# 家用电器维修手册

(修订版)

廖秉权 编著



人民教育出版社

(京)新登字 113 号

## 家用电器维修手册

(修 订 版)

廖秉权 编著

\*

人民邮电出版社 出版发行

新华书店总店科技发行所经销

人民邮电出版社 印刷厂印装

\*

开本 850×1168 1/32 印张 20.5 字数 493,000

1993 年 9 月第 2 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—10,350

ISBN 7-107-11019-5

G·2896 定价 12.40 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与本厂联系调换

## 内 容 提 要

本手册初版受到读者欢迎,先后被评为全国优秀图书和全国优秀畅销书。这次修订再版,主要是增加了录像机、空调器和全自动洗衣机,加上原有的电冰箱、电风扇、收音机、录音机、电视机、电吹风机、吸尘器、电熨斗、电饭锅、电烤炉等,共介绍 13 种家用电器的结构原理和维修技术。本手册绘制了各类插图 400 多幅,各种电器都有立体展开图,使读者对电器结构一目了然;本手册对每种电器常见故障的可能原因和处理方法都列成表格,使读者对分析故障心中有数;本手册对各种电器的拆装步骤和关键零部件的修理方法都做了详细介绍。

本手册内容详实,道理易懂,方法易行,可使具有初中以上文化水平的读者敢拆、敢装、敢修理。本手册还可作为中学劳动技术课、职业高中专业课及职业技术培训班的参考书。

法,使读者敢拆、敢装、敢修理。

为了适应中学劳动技术课、职业高中专业课以及军地两用人才培训的需要,本手册对各种电器的结构原理都有比较详细的讲述,特别是对家用电器的“心脏”——微电机的主要类型和特点基本上都介绍了,可使各类学员对家用电器的基本知识有一个比较全面的了解。

为了适应全国各地家用电器维修服务点的需要,本手册编入了常用工具和仪表,介绍了一些钳工工具和电焊、气焊、万用电表、兆欧表的使用方法。

由于篇幅所限,本手册没有详细讲述录音机、电视机、录像机的具体电路以及电路检修方法,需要这方面知识的读者可参考有关书籍。

本手册在初版时得到了人民教育出版社方德溥、邹学立的热情帮助,得到了北京家用电器研究所官国治、北京电冰箱厂张剑、北京洗衣机厂周淑琴、《家用电器》杂志编辑部时继功的大力支持,中国青年出版社刘茗茗、沈沫帮助描绘插图。本手册在再版时又得到人民教育出版社张健如、郭连璧、顾国麒的热情鼓励和支持。在此,对以上同志再次表示衷心感谢。

廖秉权

1993年3月于广州

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| <b>第一章 电冰箱</b> .....      | 1  |
| 一、电冰箱的制冷原理 .....          | 1  |
| 二、电冰箱的种类 .....            | 6  |
| 三、电冰箱的箱体 .....            | 10 |
| 四、电冰箱的压缩机 .....           | 12 |
| 五、电冰箱的冷凝器 .....           | 17 |
| 六、电冰箱的蒸发器 .....           | 19 |
| 七、电冰箱的过滤器、毛细管和吸气管 .....   | 21 |
| 八、电冰箱的典型电路 .....          | 24 |
| 九、电冰箱的电动机 .....           | 27 |
| 十、电冰箱的启动器和保护器 .....       | 40 |
| 十一、电冰箱的温度控制器 .....        | 44 |
| 十二、电冰箱的正常工作状态 .....       | 51 |
| 十三、电冰箱故障的一般检查方法 .....     | 53 |
| 十四、电冰箱不能启动运转的故障检查程序 ..... | 54 |
| 十五、电冰箱运转不停的故障检查程序 .....   | 58 |
| 十六、铜管的加工工艺 .....          | 62 |
| 十七、制冷系统的拆装 .....          | 67 |
| 十八、制冷系统的检漏方法 .....        | 69 |
| 十九、制冷系统的干燥抽空 .....        | 73 |
| 二十、向制冷系统充灌制冷剂 .....       | 76 |
| 二十一、压缩机的拆装 .....          | 79 |
| 二十二、压缩机阀门的检修 .....        | 84 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 二十三、电冰箱的常见故障和处理方法 .....  | 87  |
| <b>第二章 空调器</b> .....     | 91  |
| 一、空调器的种类 .....           | 91  |
| 二、窗式空调器的结构原理 .....       | 93  |
| 三、分体式空调器的结构原理 .....      | 100 |
| 四、空调器的选配 .....           | 105 |
| 五、窗式空调器的安装 .....         | 106 |
| 六、分体式空调器的安装 .....        | 107 |
| 七、分体式空调器连接管的拆装 .....     | 110 |
| 八、空调器的维护保养 .....         | 113 |
| 九、空调器的常见故障和处理方法 .....    | 118 |
| <b>第三章 电风扇</b> .....     | 122 |
| 一、电风扇的种类 .....           | 122 |
| 二、台风扇的基本结构 .....         | 127 |
| 三、台风扇的电动机 .....          | 129 |
| 四、台风扇的摇头机构 .....         | 141 |
| 五、台风扇的定时器 .....          | 146 |
| 六、台风扇的调速开关 .....         | 148 |
| 七、台风扇的典型电路 .....         | 152 |
| 八、台风扇的主要技术指标 .....       | 155 |
| 九、台风扇不能启动运转的故障检查程序 ..... | 158 |
| 十、台风扇转速变慢的故障检查程序 .....   | 161 |
| 十一、台风扇噪声大的故障检查程序 .....   | 163 |
| 十二、台风扇网罩、扇叶和底座的拆装 .....  | 166 |
| 十三、杠杆式摇头机构的拆装 .....      | 168 |
| 十四、滑板式摇头机构的拆装 .....      | 171 |
| 十五、台风扇电动机的拆装 .....       | 174 |
| 十六、台风扇电动机定子绕组的简易修理 ..... | 180 |
| 十七、台风扇电动机定子绕组的绕制 .....   | 184 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 十八、台风扇定时器的拆装 .....             | 188        |
| 十九、吊扇的拆装 .....                 | 192        |
| 二十、电风扇的常见故障和处理方法 .....         | 197        |
| <b>第四章 洗衣机 .....</b>           | <b>203</b> |
| 一、洗衣机的洗涤原理和洗衣过程 .....          | 203        |
| 二、洗衣机的种类 .....                 | 206        |
| 三、波轮式双桶洗衣机的基本结构 .....          | 212        |
| 四、波轮式双桶洗衣机的电动机 .....           | 222        |
| 五、波轮式双桶洗衣机的定时器 .....           | 229        |
| 六、波轮式单桶和双桶洗衣机的典型电路 .....       | 234        |
| 七、洗衣机的主要技术指标 .....             | 238        |
| 八、波轮式双桶洗衣机不能启动运转的故障检查程序 .....  | 241        |
| 九、波轮式双桶洗衣机波轮轴组件的拆装 .....       | 246        |
| 十、波轮式双桶洗衣机电动机的拆装 .....         | 252        |
| 十一、波轮式双桶洗衣机定时器的拆装 .....        | 255        |
| 十二、波轮式双桶洗衣机脱水系统的拆装 .....       | 260        |
| 十三、波轮式双桶洗衣机排水系统的拆装 .....       | 264        |
| 十四、波轮式双桶洗衣机强制循环毛絮过滤系统的拆装 ..... | 267        |
| 十五、波轮式双桶洗衣机的常见故障和处理方法 .....    | 272        |
| 十六、波轮式全自动洗衣机的基本结构 .....        | 277        |
| 十七、波轮式全自动洗衣机的减速离合器 .....       | 282        |
| 十八、波轮式全自动洗衣机的注水电磁阀 .....       | 286        |
| 十九、波轮式全自动洗衣机的水位控制器 .....       | 288        |
| 二十、波轮式全自动洗衣机的排水电磁阀 .....       | 290        |
| 二十一、波轮式全自动洗衣机的典型电路 .....       | 292        |
| 二十二、波轮式全自动洗衣机减速离合器的拆装 .....    | 299        |
| 二十三、波轮式全自动洗衣机排水电磁阀的拆装 .....    | 304        |
| 二十四、波轮式全自动洗衣机的常见故障和处理方法 .....  | 306        |



|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| <b>第五章 收音机</b> .....        | 310 |
| 一、超外差式收音机的一般原理 .....        | 310 |
| 二、超外差式收音机的典型电路 .....        | 312 |
| 三、检查收音机故障的一般方法 .....        | 324 |
| 四、收音机几个主要元件的检修 .....        | 329 |
| 五、收音机的调整 .....              | 339 |
| 六、收音机的常见故障和处理方法 .....       | 341 |
| <b>第六章 录音机</b> .....        | 346 |
| 一、录音机的一般原理 .....            | 346 |
| 二、录音机的机芯 .....              | 353 |
| 三、录音机的主要性能指标 .....          | 365 |
| 四、录音机电动机的结构和检修 .....        | 370 |
| 五、录音机几个主要部件的检修 .....        | 376 |
| 六、录音机的常见故障和处理方法 .....       | 384 |
| <b>第七章 电视机</b> .....        | 388 |
| 一、黑白电视机的一般原理 .....          | 388 |
| 二、彩色电视机的一般原理 .....          | 394 |
| 三、彩色电视机色纯度、会聚、黑白平衡的调整 ..... | 398 |
| 四、电视机的常见故障和处理方法 .....       | 401 |
| <b>第八章 录像机</b> .....        | 405 |
| 一、录像机的一般原理 .....            | 405 |
| 二、录像机的磁鼓 .....              | 411 |
| 三、录像机的主导轴和压带轮 .....         | 418 |
| 四、录像机的走带机构 .....            | 421 |
| 五、录像机的加载机构 .....            | 422 |
| 六、录像机的带盘机构 .....            | 426 |
| 七、录像机的磁带舱机构 .....           | 429 |
| 八、录像机的传感器 .....             | 431 |
| 九、录像机的遥控器 .....             | 433 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 十、录像机的操作装置 .....       | 434 |
| 十一、录像机的使用方法 .....      | 440 |
| 十二、录像机的拆装 .....        | 443 |
| 十三、录像机的使用注意事项 .....    | 448 |
| 十四、录像机的清洁、润滑和消磁 .....  | 450 |
| 十五、录像机磁鼓的更换 .....      | 453 |
| 十六、录像机的常见故障和处理方法 ..... | 455 |
| <b>第九章 电吹风机</b> .....  | 460 |
| 一、电吹风机的种类 .....        | 460 |
| 二、电吹风机的结构原理 .....      | 462 |
| 三、电吹风机的电动机 .....       | 465 |
| 四、电吹风机的典型电路 .....      | 469 |
| 五、电吹风机的主要技术指标 .....    | 472 |
| 六、罩极式电吹风机的拆装 .....     | 473 |
| 七、罩极式电吹风机电动机的拆装 .....  | 477 |
| 八、电吹风机选择开关的拆装 .....    | 481 |
| 九、电吹风机的常见故障和处理方法 ..... | 483 |
| <b>第十章 吸尘器</b> .....   | 486 |
| 一、吸尘器的种类 .....         | 486 |
| 二、吸尘器的结构原理 .....       | 489 |
| 三、吸尘器的风机和电动机 .....     | 493 |
| 四、吸尘器的拆装 .....         | 499 |
| 五、吸尘器风机和电动机的拆装 .....   | 503 |
| 六、吸尘器自动盘线机的拆装 .....    | 510 |
| 七、吸尘器的常见故障和处理方法 .....  | 512 |
| <b>第十一章 电熨斗</b> .....  | 516 |
| 一、电熨斗的熨烫原理 .....       | 516 |
| 二、普通型电熨斗的结构原理 .....    | 519 |
| 三、调温型电熨斗的结构原理 .....    | 522 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 四、喷汽喷雾型电熨斗的结构原理 .....     | 528 |
| 五、盐液蒸汽型电熨斗的结构原理 .....     | 531 |
| 六、普通型电熨斗的拆装 .....         | 534 |
| 七、调温型电熨斗的拆装 .....         | 538 |
| 八、电熨斗的常见故障和处理方法 .....     | 541 |
| <b>第十二章 电饭锅</b> .....     | 544 |
| 一、电饭锅的种类 .....            | 544 |
| 二、保温式自动电饭锅的结构原理 .....     | 546 |
| 三、保温式自动电饭锅的拆装 .....       | 554 |
| 四、磁钢限温器的拆装 .....          | 559 |
| 五、电饭锅的常见故障和处理方法 .....     | 563 |
| <b>第十三章 电烤炉</b> .....     | 566 |
| 一、电烤炉的种类和用途 .....         | 566 |
| 二、自动调温定时型电烤炉的结构原理 .....   | 567 |
| 三、自动调温定时型电烤炉的拆装 .....     | 575 |
| 四、电烤炉的常见故障和处理方法 .....     | 581 |
| <b>第十四章 常用工具和仪表</b> ..... | 584 |
| 一、量具 .....                | 584 |
| 二、钳工工具 .....              | 587 |
| 三、拆装工具 .....              | 596 |
| 四、台钻、手电钻和手摇钻 .....        | 598 |
| 五、砂轮机 .....               | 602 |
| 六、电烙铁 .....               | 604 |
| 七、电焊设备 .....              | 608 |
| 八、气焊设备 .....              | 613 |
| 九、万用电表 .....              | 619 |
| 十、兆欧表 .....               | 627 |
| <b>附录</b> .....           | 632 |
| 附录1 常用非金属材料的性能和用途表 .....  | 632 |

---

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 附录 2 常用合金材料的性能和用途表 .....          | 633 |
| 附录 3 几种粘合剂的性能和用途表 .....           | 634 |
| 附录 4 电阻丝的主要规格表 .....              | 636 |
| 附录 5 电热丝的主要规格表 .....              | 637 |
| 附录 6 几种绝缘材料的性能和用途表 .....          | 638 |
| 附录 7 常用保险丝的主要规格表 .....            | 638 |
| 附录 8 常用干燥剂的主要性能表 .....            | 639 |
| 附录 9 常用干电池的主要性能表 .....            | 640 |
| 附录 10 高强度聚酯(QZ 型)漆包圆铜线主要规格表 ..... | 641 |

# 第一章 电 冰 箱

## 一、电冰箱的制冷原理

在自然界里,热总是从温度高的物体传递到温度低的物体,正如水从高处流向低处一样。

有没有办法让热从温度较低的物体传递到温度较高的物体,使物体的温度低于周围环境的温度呢?我们知道,水可以借助水泵从低处流向高处。同样,热也可以借助制冷装置从温度较低的物体传递到温度较高的物体。

电冰箱就是一种小型的制冷装置,它能够把电冰箱内的热量不断地传递到电冰箱外,使电冰箱内获得并维持低温。

制冷的方式很多,比如利用物质在物态变化过程中吸热放热的原理制冷,利用半导体温差现象制冷,利用顺磁物质绝热去磁制冷等等。目前,电冰箱广泛采用物质在物态变化过程中吸热放热的原理制冷。我们知道,物质由液态变成气态的时候要吸收汽化热,由气态变成液态的时候要放出冷凝热。在日常生活中我们都有体会,当衣服被雨淋湿后,受风一吹,身体觉得特别冷,这就是因为水分蒸发吸收身上热量的缘故。

### 1. 制冷剂

用来制冷的物质叫做制冷剂。理想的制冷剂应该是沸点低、汽化热大、蒸气比容小、冷凝压力低、没有腐蚀性、不易燃烧、不易爆

炸、对人无毒等。常见的制冷剂有十几种,但没有一种是最理想的,在电冰箱里应用最广泛的是氟里昂。

氟里昂有许多种,如氟里昂 11( $\text{CFCl}_3$ )、氟里昂 12( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ )、氟里昂 22( $\text{CHF}_2\text{Cl}$ )、氟里昂 114( $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$ )等。其中最常用的是氟里昂 12 (R12),学名叫做二氯二氟甲烷。它的最大优点是无毒无味,无燃烧和爆炸危险,对金属腐蚀性小,当它不含水分的时候,对铜、钢铁、锌、铝、锡等金属都没有腐蚀性,化学稳定性好。它的沸点也比较低,在 1 个大气压<sup>①</sup> 下的沸点是 $-29.8^\circ\text{C}$ 。它的冷凝压力也比较低,常温下不超过 10 个大气压。它的缺点是汽化热小,制冷量较小。它的比重比较大,循环阻力比较大。它含水的时候对金属有腐蚀作用,并且容易在制冷系统中造成冻堵。它的渗透性很强,能够透过极细的缝隙,对制冷设备的严密性要求很高。

## 2. 电冰箱的制冷过程

电冰箱常用电动机做动力,叫做电机压缩式冰箱。电冰箱的制冷系统由压缩机、排气管、冷凝器、过滤器、毛细管、蒸发器、吸气管等组成,如图 1-1 所示。其中蒸发器安装在电冰箱内部的上方,其他部件安装在电冰箱的背面。整个制冷系统是全封闭的,里面注入一定量的氟里昂 12。

接通电源后,电动机带动压缩机运转,使活塞往复运动。当活塞向下运动的时候,吸气阀打开,排气阀关闭,蒸发器里的低温低压气态氟里昂通过吸气管进入气缸。当活塞向上运动的时候,吸气阀关闭,气缸里的氟里昂被压缩成高温高压气体,并顶开排气阀,通过排气管进入冷凝器。在冷凝器里,由于氟里昂的温度比周围环境的温度高,向外散发热量,逐渐冷却成接近室温的高压液态氟里

<sup>①</sup> 压力的法定计量单位为帕斯卡, 1 大气压 $=1.01\times 10^5$  帕斯卡。

昂。这种液态氟里昂通过过滤器和毛细管进入蒸发器。过滤器的作用是把液态氟里昂里的脏物和水过滤掉,以免堵塞毛细管。毛细管的作用是节流和降压,使高压液态氟里昂流经毛细管后流量减少、压力下降。由于压缩机的作用,蒸发器里的气压很低,从毛细管进入蒸发器的液态氟里昂迅速沸腾蒸发,吸收冰箱内的热量,变成低温低压气态氟里昂,然后经过吸气管进入压缩机的气缸,完成制冷循环。

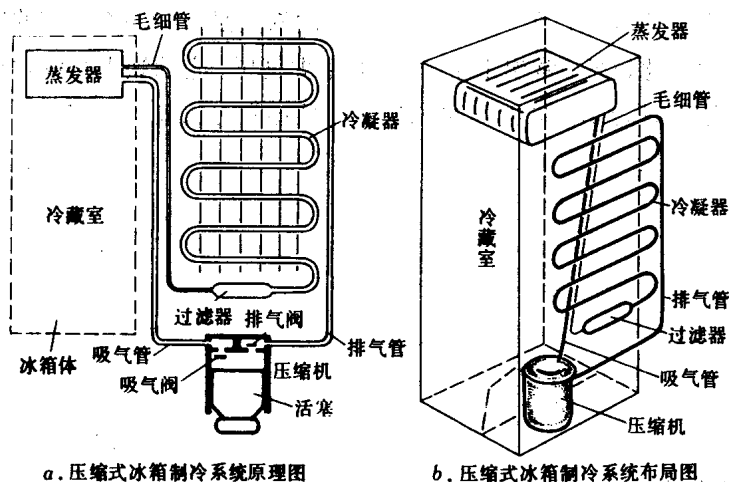


图 1-1 压缩式电冰箱的制冷系统

在整个制冷循环中,起关键作用的是两个过程:氟里昂在蒸发器里由液态变成气态吸收电冰箱内的热量;在冷凝器里由气态变成液态向周围空间放出热量。其他过程都是为了实现和维持上述两个过程。整个制冷系统的功能是把热量从电冰箱内“搬到”电冰箱外。

### 3. 氟里昂 12 的温度和压力对照表

为了更好地理解氟里昂 12 在制冷系统中的作用,最好对氟里昂 12 的温度和压力的关系有所了解。表 1-1 是氟里昂 12 的温度和压力对照表。表中的温度和压力是指氟里昂气体处于饱和状态下的温度和压力,因此,可以叫做沸点温度、沸点压力,也可以叫做蒸发温度、蒸发压力,还可以叫做冷凝温度、冷凝压力。表中的压力分为绝对压力和相对压力。绝对压力是以绝对真空作为零值的压力,一般用在理论计算上。相对压力是以标准大气压作为零值的压力,一般用在压力表上。相对压力等于绝对压力减去大气压。电冰箱制冷系统中的压力一般用相对压力表示。

表 1-1 用于电冰箱蒸发器的时候,表中的温度和压力表示液态氟里昂进入蒸发器蒸发沸腾时的温度和压力,一般叫做蒸发温度、蒸发压力。查表可知,如果蒸发压力是 1.05 千克力/厘米<sup>2</sup>①,蒸发温度就是 -12℃;如果蒸发压力下降到 0.63 千克力/厘米<sup>2</sup>,蒸发温度就下降到 -18℃。可见,蒸发压力越低,蒸发温度就越低,电冰箱内获得的温度就越低。

表 1-1 用于电冰箱冷凝器的时候,表中的温度和压力表示气态氟里昂进入冷凝器凝结成液体的温度和压力,一般叫做冷凝温度、冷凝压力。查表可知,如果冷凝温度是 20℃,冷凝压力就是 4.7 千克力/厘米<sup>2</sup>;如果冷凝温度升高到 30℃,冷凝压力就要升高到 6.5 千克力/厘米<sup>2</sup>。冷凝温度受环境温度影响,环境温度越高,冷凝温度就越高,要求冷凝器里的冷凝压力也就越高。

---

① 1 千克力/厘米<sup>2</sup> =  $9.8 \times 10^4$  帕斯卡。



表 1-1 氟里昂 12 的温度和压力对照表

| 温度<br>(°C) | 相对压力<br>(千克力/厘米 <sup>2</sup> ) | 绝对压力<br>(千克力/厘米 <sup>2</sup> ) | 温度<br>(°C) | 相对压力<br>(千克力/厘米 <sup>2</sup> ) | 绝对压力<br>(千克力/厘米 <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| -29        | 0.0358                         | 1.0688                         | 11         | 3.4136                         | 4.4466                         |
| -28        | 0.0819                         | 1.1149                         | 12         | 3.5498                         | 4.5828                         |
| -27        | 0.1292                         | 1.1622                         | 13         | 3.6879                         | 4.7209                         |
| -26        | 0.1779                         | 1.2109                         | 14         | 3.8291                         | 4.8621                         |
| -25        | 0.2286                         | 1.2616                         | 15         | 3.9746                         | 5.0076                         |
| -24        | 0.2810                         | 1.3140                         | 16         | 4.1220                         | 5.1550                         |
| -23        | 0.3348                         | 1.3678                         | 17         | 4.2737                         | 5.3067                         |
| -22        | 0.3897                         | 1.4227                         | 18         | 4.4275                         | 5.4605                         |
| -21        | 0.4475                         | 1.4805                         | 19         | 4.5842                         | 5.6172                         |
| -20        | 0.5066                         | 1.5396                         | 20         | 4.7456                         | 5.7786                         |
| -19        | 0.5675                         | 1.6005                         | 21         | 4.9102                         | 5.9432                         |
| -18        | 0.6297                         | 1.6627                         | 22         | 5.0782                         | 6.1112                         |
| -17        | 0.6945                         | 1.7275                         | 23         | 5.2495                         | 6.2825                         |
| -16        | 0.7610                         | 1.7940                         | 24         | 5.4254                         | 6.4584                         |
| -15        | 0.8292                         | 1.8622                         | 25         | 5.6033                         | 6.6363                         |
| -14        | 0.8991                         | 1.9321                         | 26         | 5.7845                         | 6.8175                         |
| -13        | 0.9720                         | 2.0050                         | 27         | 5.9690                         | 7.0020                         |
| -12        | 1.0463                         | 2.0793                         | 28         | 6.1603                         | 7.1933                         |
| -11        | 1.1225                         | 2.1555                         | 29         | 6.3533                         | 7.3863                         |
| -10        | 1.2012                         | 2.2342                         | 30         | 6.5480                         | 7.5810                         |
| -9         | 1.2818                         | 2.3148                         | 31         | 6.7496                         | 7.7826                         |
| -8         | 1.3654                         | 2.3984                         | 32         | 6.9567                         | 7.9897                         |
| -7         | 1.4503                         | 2.4833                         | 33         | 7.1673                         | 8.2003                         |
| -6         | 1.5382                         | 2.5712                         | 34         | 7.3757                         | 8.4087                         |
| -5         | 1.6272                         | 2.6602                         | 35         | 7.5934                         | 8.6264                         |
| -4         | 1.7201                         | 2.7531                         | 36         | 7.8145                         | 8.8475                         |
| -3         | 1.8149                         | 2.8479                         | 37         | 8.0396                         | 9.0726                         |
| -2         | 1.9107                         | 2.9437                         | 38         | 8.2659                         | 9.2989                         |
| -1         | 2.0116                         | 3.0446                         | 39         | 8.5021                         | 9.5351                         |
| 0          | 2.1135                         | 3.1465                         | 40         | 8.7377                         | 9.7707                         |
| 1          | 2.2181                         | 3.2511                         | 41         | 9.008                          | 10.041                         |
| 2          | 2.3253                         | 3.3583                         | 42         | 9.224                          | 10.257                         |
| 3          | 2.4346                         | 3.4676                         | 43         | 9.478                          | 10.511                         |
| 4          | 2.5474                         | 3.5804                         | 44         | 9.730                          | 10.763                         |
| 5          | 2.6629                         | 3.6959                         | 45         | 9.990                          | 11.023                         |
| 6          | 2.7805                         | 3.8135                         | 46         | 10.250                         | 11.283                         |
| 7          | 2.9018                         | 3.9348                         | 47         | 10.520                         | 11.553                         |
| 8          | 3.0252                         | 4.0582                         | 48         | 10.795                         | 11.828                         |
| 9          | 3.1523                         | 4.1853                         | 49         | 11.075                         | 12.108                         |
| 10         | 3.2805                         | 4.3135                         | 50         | 11.353                         | 12.386                         |