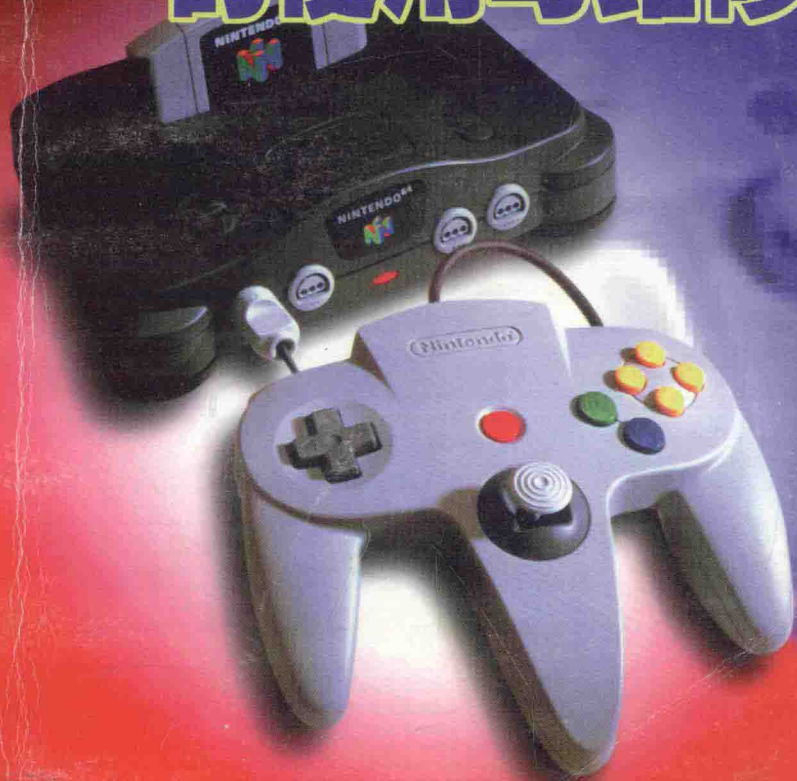


电子游戏机 的使用与维修



Z Y X J D S Y Y W X
LI YOUXIJ DE SHIYONG YU WEIXIU
出版社

电子游戏机的使用与维修

黄签名 黄 鹂 主编

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

电子游戏机是一种将启发智力和学习娱乐融为一体的新型家用电器,已进入千家万户。编著本书的目的在于帮助广大读者学习和掌握电子游戏机的结构原理和使用维修方面的知识。全书共分六个部分,分别介绍:电子游戏机的发展与种类,电子游戏机的基本构造与工作原理,电子游戏机、游戏卡的选购、使用与维护,电子游戏机操作技法,电子游戏机、游戏卡的常见故障分析检修,故障检修 100 例。本书具有理论联系实际、通俗易懂、可读实用等特点,适合具有初中以上文化水平的用户及维修人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

电子游戏机的使用与维修/黄签名,黄鹂编著. —北京:金盾出版社,1997.8(1998.1重印)

ISBN 7-5082-0504-9

I. 电… II. ①黄…②黄… III. 电子游戏机-基本知识
IV. G898.2

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68214032 电挂:0234

封面印刷:北京百花彩印有限公司

正文印刷:北京科技大学印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4 字数:87千字

1997年8月第1版 1998年1月第2次印刷

印数:11001—32000册 定价:5.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着电子技术的发展和人民生活水平的提高,电子游戏机已进入千家万户。特别是它成功地进入了少年儿童的世界,使少年儿童在娱乐中增长知识,在学习中感受乐趣,达到丰富少年儿童生活,开发智力的目的。为了帮助广大用户买好、用好、维护好电子游戏机,并帮助维修单位的修理人员掌握电子游戏机的结构与常见故障的分析检修方法,特编写本书。书中还列举故障检修实例 100 个,供修理人员借鉴。

本书共分六章,第一章介绍电子游戏机的发展与种类;第二章介绍电子游戏机的基本构造与工作原理;第三章介绍电子游戏机、游戏卡的选购、使用与维护;第四章介绍电子游戏机操作技法;第五章介绍电子游戏机、游戏卡的常见故障分析检修;第六章介绍电子游戏机故障检修 100 例。

本书力求做到理论联系实际,通俗易懂,可读实用。但由于水平所限,不足之处盼读者赐教。

作 者

1997. 1

目 录

第一章 电子游戏机的发展与种类	(1)
一、电子游戏机的诞生	(1)
二、电子游戏机的发展	(1)
三、电子游戏机的种类	(4)
第二章 电子游戏机的基本构造与工作原理	(7)
一、电子游戏机的基本构成	(7)
二、电子游戏机的结构	(11)
三、电子游戏机的工作原理	(13)
四、游戏卡的工作原理	(16)
第三章 电子游戏机、游戏卡的选购、使用与维护 ..	(24)
一、电子游戏机的选购	(24)
二、游戏卡的选购	(25)
三、电子游戏机的安装	(26)
四、电子游戏机的使用与维护	(31)
第四章 电子游戏机操作技法	(34)
一、游戏节目的启动与选择	(34)
二、“装备”的选择与运用	(34)
三、游戏节目中的“角色选择”	(35)
四、“引发”敌方火力或机关动作的方法	(35)
五、对待敌方目标的技法要点	(35)
六、“过关捷径”的运用	(37)
七、跳跃动作的掌握	(38)
八、游戏画面的控制	(39)

九、按键操作技巧	(39)
第五章 电子游戏机、游戏卡的常见故障分析检修	(41)
一、电源电路故障分析检修	(41)
二、主机电路故障分析检修	(41)
三、控制盒电路故障分析检修	(52)
四、光电枪故障分析检修	(58)
五、游戏卡故障分析检修	(61)
第六章 电子游戏机故障检修 100 例	(65)
一、小天才电子游戏机故障检修实例	(65)
二、任天堂电子游戏机故障检修实例	(70)
三、王中王电子游戏机故障检修实例	(92)
四、终结者电子游戏机故障检修实例	(95)
五、其它型号电子游戏机故障检修实例	(97)
附录一 电子游戏机名词术语释义	(104)
附录二 电子游戏机常用英汉词汇	(109)
附录三 掌上游戏机维修经验十则	(116)
附录四 家用电子游戏机 IC 代换表	(119)

第一章 电子游戏机的发展与种类

一、电子游戏机的诞生

电子游戏,也称“电视游戏”,英文名为 TELEVISION GAME(简称“TV GAME”)。电子游戏机是采用微型计算机技术与电视技术结合,将各种游戏内容转换为图像和声音信号,在屏幕上显示出来的电子产品。它是随着微电子技术和计算机技术的发展而兴起的。

最早的电子游戏是利用电子计算机来进行的,这需要预先编制游戏程序,而且玩法单一,操作比较复杂,没有实用价值。到了70年代,由于微电子技术的发展,使得计算机的结构高度集成化,体积更趋缩小,价格大幅度降低,从而使计算机技术得以运用于电子游戏,进而生产了商品,这就是专用电子游戏机的出现。

第一台电子游戏机是在美国诞生的,它以电子游戏机的面目出现,在街头供人娱乐。这种电子游戏机的体积较大,价格昂贵,不适合于家庭使用。但时隔不久,小巧而价廉的家用电子游戏机研制成功,随即开始进入家庭,并迅速普及。它不但成为人们业余生活中的娱乐器具,而且可以培养人们敏捷地思维和准确地判断的能力,同时也是开发智力的良好工具。

二、电子游戏机的发展

家用电子游戏机是利用电视屏幕作为显示装置的电子游戏机,它的发展特别快,至今已经历了四代。

(一)第一代电子游戏机

第一代电子游戏机是有固定的 4~6 种游戏节目的球类和射击游戏机,该机是由单片专用集成电路组装而成,如美国通用仪器公司生产的 AY-3-8500 系列电路,在它的内部固化有四种球类(练习球、乒乓球、网球和足球)和两种射击游戏程序。这种游戏机只能产生单色图像,可在黑白电视机屏幕上显示各类游戏的球门、边界,并显示球和球拍的运动状态,球拍由两名游戏者分别操纵进行对打,在球碰到边界、球碰到球拍和球进球门时,喇叭中有不同音调的声音发出,以示区别。同时屏幕上还显示双方比分的变化情况,最后决定胜负。通过连接在电路中的开关可以选择游戏节目的内容,选择发球角度、反弹角度、球的运动速度和球拍长度。可以单人玩也可双人玩,游戏难度随着球的速度加快和球拍变短而增加。由于外围配置很简单,可以自制。利用一块 AY-3-8500 集成电路组装,配以黑白电视机即可进行游戏,它是既简单又经济的一种游戏机。

另外,利用 AY-3-8600、8700 和 8900 系列的专用集成电路还可构成更复杂的黑白和彩色屏幕显示的游戏节目。

(二)第二代电子游戏机

第二代电子游戏机是以盖生产的雅达利(ATARI)2600 型为代表的游戏机,它利用苹果(APPLE)微型计算机应用在游戏上,采用大规模专用集成电路,使整机的成本降低到普通家庭可以接受的程度,它的游戏节目虽简单,但可以更换节目卡,在 1983 年以前曾流行一时。

雅达利 2600 型游戏机采用 6500 系列 8 位微处理器,为了降低成本,在发展初期尽量减少存储器的容量,因为存储器在硬件中所占比例较大,存储器包括只读存储器 ROM 和随

机存储器 RAM,其容量以 K 为单位,1K=1024 个二进制数码或字节。如雅达利 2600 型游戏机仅 4K 容量,由于存储器容量的减少,屏幕显示的图像缺乏层次,形象粗糙单调,游戏时的趣味性不浓,因与大型游戏机和后来推出的任天堂游戏机相比难以竞争,已逐渐淘汰。与雅达利 2600 型游戏机属同一类型的还有阿罗士、皇冠、溢龙和汉龙等型号的游戏机。

(三)第三代电子游戏机

第三代电子游戏机是以 1983 年日本任天堂(NITENDO)公司推出的任天堂电子游戏机为代表的机型。

随着超大规模集成电路的制造技术不断发展,存储器的容量成倍增加,而价格却大幅度下降,任天堂游戏机便应运而生。它可以利用高容量的存储器编制更加复杂多变、反应快和更富娱乐性、刺激性的游戏节目。任天堂游戏机的节目卡容量最小为 24K,最大的节目容量已超过 4M(1M=1024K)。

任天堂游戏机虽然仍采用 6500 系列 8 位微处理器,但除了中央处理器(CPU)外,还采用了专用的视频处理器(PPU),因而处理图像和动画的能力大大增强。它的图像分辨力为 256×240 ,有 52 种颜色,最大动画点阵为 8×16 ,可有 64 个角色,背景画面可以卷动,能产生两组矩形波、一组三角波和一组噪声,混合成复杂多变的音响效果。这些功能超过一般的微型计算机,并接近大型电子游戏机的水平,克服了大型游戏机节目更换困难的弱点。

专为任天堂系列游戏机编制的节目卡已有千余种,在我国市场上可见到数百种,而且游戏机节目的容量大,内容丰富多彩。因此,这类游戏机生命力较强,1983~1989 年一直畅销不衰,是当前家庭用游戏机的主流。

同类产品有:小天才、胜龙、庞天、智力宝、家家乐和 616

等机型,它们的结构原理基本一致,节目卡绝大多数能互换使用。

(四)第四代电子游戏机

第四代电子游戏机是1987年日本电气公司(NEC)推出的“PC ENGINE”更新一代电子游戏机,它采用了16位微型计算机系统,性能与大型游戏机不相上下,自面市以来销售趋势一直看好,与其配套的软件(游戏节目卡)生产厂家不断增加,是任天堂机的有力竞争对手。

与“PC ENGINE”机型同属16位微机系统的电子游戏机有世嘉(SEGA)公司的“SEGA-DRIVE”型和“SNK”公司的“NEO GEO”型等多种型号。它们采用美国摩托罗拉公司生产的MC68000微处理器和Z80A作CPU,其中Z80A专门作为数字采样音源、模拟立体声等发声用。整机性能比“PC ENGINE”机更好,它们分别在1988年底和1990年初投放市场。

(五)家用电视游戏机

家用电视游戏机是以家用电视机作为显示装置的电子游戏机。一般可分三种:一种是固定式游戏机,它可以玩4~6种游戏。另一种是插盒式电视游戏机,用更换插盒的方式改变游戏内容。插盒内是一块大规模集成电路或是一盘程序磁带。第三种是直接使用微型计算机的电视游戏机,通过微型计算机编制各种程序进行电视游戏。如果扩大存储容量,可以把一个人的动作活灵活现地表现出来。

三、电子游戏机的种类

电子游戏机品种繁多,五花八门,按结构分为:便携式(手持式)、家用游戏机及公共场合使用的大型电子游戏机三种。按游戏显示方式分为:发光二极管(LED)显示、液晶(LCD)显

示及显像管显示等。大多数便携式游戏机都是以液晶作为显示器件,游戏图像仅有黑、白两种灰度,显示图像比较单一,但是它可以随身携带,儿童和成年人都十分喜爱,尤其适合于在旅游、公共场所消遣等,并且使用时不受时间、地点等限制。家用游戏机和大型电子游戏机均采用显像管作显示器,使用时不如便携式游戏机方便,仅能在特定场所使用。按参与游戏人数分为:单人游戏、双人游戏、多人游戏等。单人游戏是一个人与游戏机对抗的游戏,如某些棋类、牌类游戏等;双人游戏是指两个人对抗,或两个人同时与游戏机对抗的游戏;多人游戏是指供两人以上使用的游戏,如通常说的三打机、四打机等。一般来说,两人或两人以上的游戏也可由一个人来玩。

常见的电子游戏机有以下几类:

(一)家用电子游戏机

与电视机连接使用,具有体积小、操作简单、价格便宜、游戏内容可随更换节目卡而改变的特点,适用于家庭使用。

(二)液晶式微型游戏机

又称手持式电子游戏机或简称“手掌机”。体积约有两盒香烟大小,使用液晶显示屏和电池,每台有一个或几个固定游戏内容,适合随身携带使用。特别在旅游途中使用,可消除疲劳,增添情趣。有些液晶式微型游戏机还能提供电子闹钟、计算器的功能,一机多能,一机多用。该种机型虽耗电省,价格低,但节目单调,变化较少。

(三)商用电子游戏机

又称大型电子游戏机。通常设在公共场所,一般都带有48cm(19in)以上彩色显示屏幕,设有投币式启动装置和多个手动操纵装置,每台固定一个游戏内容。主要供娱乐消费者游戏。

(四)微机型游戏机

通常为微型计算机、学习机,配有多种游戏软件,使用键盘操作。学习、游戏兼用。

(五)模拟型游戏机

它是将训练驾驶员的模拟器予以商品化的游戏机。游戏人坐进驾驶舱模型,模拟飞机、火箭、汽车、坦克等驾驶技术,大屏幕显示游戏场景,极为逼真。

目前,在我国家庭和个人使用最多的是家用电子游戏机或液晶式微型游戏机。随着微型计算机的普及,微机型游戏机已有不少家庭使用。

第二章 电子游戏机的基本构造与工作原理

一、电子游戏机的基本构成

典型电子游戏机的组成框图如图 2-1 所示,由操纵手柄、控制电路、显示器等组成。从图中可以看出,游戏者一边观看显示器,一边使用操纵手柄控制游戏内容的变化。游戏者也像游戏机一样,有输入和输出部件,游戏者根据屏幕上显示的游戏图像,通过视觉上的观察,经大脑分析判断,双手可灵活地控制操纵手柄,使游戏长时间地进行。在游戏过程中,游戏者往往注意力高度集中,全身心地投入到游戏内容的变化过程之中,通过这种锻炼,能提高大脑的反应速度,并提高游戏者处理突发事件的能力。

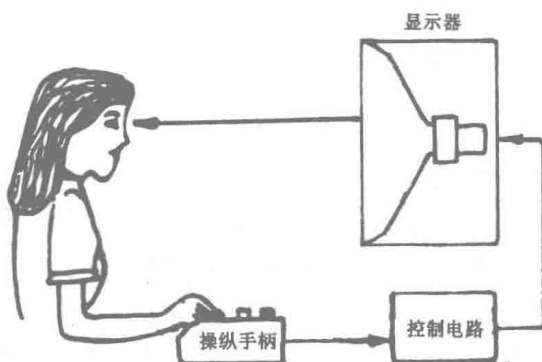


图 2-1

电子游戏机的输入是通过操纵手柄发出各种控制信号,

控制游戏卡上节目内容的进行,它的运行结果在显示器上输出,显示器与操作手柄之间是电子游戏机的核心,即游戏图像与声音信号合成电路(控制电路)。这部分电路可用一块或几块 IC 芯片完成,如手持式电子游戏机内部仅有一块 IC 芯片,而家用电子游戏机内部则有几块 IC 芯片。在家用电子游戏机及大型电子游戏机电路中,该部分电路较复杂,并且使用微处理器、存储器等,实际上相当于是一台专用的小型计算机。

在图 2-1 中,系统各部分是相互牵制的,各部分之间必须有机地协调在一起,才能保证电子游戏机的正常工作。对电子游戏机本身而言,要求游戏者操纵手柄大小适中,控制灵活方便。荧光屏上显示的图像应明暗适中,同时要求显示的画面变化不能太快,否则,还未等游戏者反应过来,游戏画面就消失了,难以有效地控制游戏的进行。

电子技术的发展,特别是 70 年代初,微处理器的出现为现代电子游戏机的设计奠定了物质基础。近几年来,半导体存储器技术的惊人发展,使得 16M 位静态 RAM 进入实用阶段。因此,在现代电子游戏机电路中,全部采用了 8 位或 16 位微处理器对电子游戏机电路核心进行控制,配上编制好的游戏程序,几乎可以处理与电子游戏有关的一切信息。

微型计算机一般由以下几个部分组成:中央处理器(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存储器(RAM)、输入/输出(I/O)接口电路等。如果在 ROM 中存放游戏过程中使用的程序、游戏图像、声音数字化后的信息,同时采用硬件电路来完成图像与音响的合成,便组成了一台完整的电子游戏机。

家用电子游戏机的组成框图如图 2-2 所示。主要由主机、游戏卡、附件(光电枪、无线发射器、电源稳压器)等几大部分组成。图中两个游戏操作者各有一个控制器,其控制信号通过

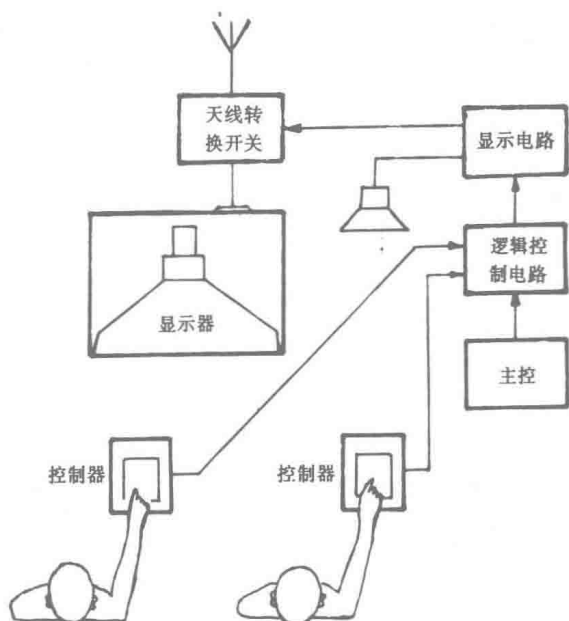


图 2-2

电缆送至逻辑控制电路。逻辑控制电路接受控制器送来的信号,对内部电路进行控制。逻辑控制电路因游戏机种类不同而异,有些采用集成电路,更多地采用微处理器与存储器技术来合成游戏图像与声音。将游戏图像与声音信号在主机内对高频载波进行调制转为射频信号输出,调制后的射频信号由电缆送入电视天线插孔,也可以用随机的发射天线发出,通过电视机的天线接收装置接收,用户可在一个闲置的电视频道上接收游戏节目。

长期以来,因种种原因,我国电子游戏机的市场几乎被日本任天堂公司生产的电子游戏机所垄断。它具有体积小、携带方便、价格低廉(售价仅 200 元左右)的优势,并能产生绚丽多

彩的动画、美妙动听的音乐等,因此,深受用户的喜爱。任天堂电子游戏机由主机、操纵手柄(一副)和游戏卡等组成。主机提供游戏的运行环境,游戏卡提供支持游戏的软件,主机输出的射频(或音频、视频)信号通过电缆送入电视天线插孔,供电视机接收游戏图像与声音信号。游戏者通过操纵手柄对游戏节目中的目标进行控制,操纵手柄分为主、副两个,主操纵手柄兼控制主机的启动与游戏节目的选择。

任天堂游戏机内部包含一片 8 位 CPU6527,一块图像处理器 6528,常常又称它为视频处理器(PPU)。PPU 在 CPU 控制下独立工作,用来产生图像信号和声音信号。另有两片 HM6116,一片用于 CPU 处理信号时暂时存放数据,另一片是视频存储器,用于存放当前所要显示的一幅图像数据,以方便 PPU 对图像数据的处理。

游戏卡在主机上是插件式结构,游戏卡的插座设计具有通用性。普通的流通卡中仅有一个游戏节目;也有两个节目放在一个游戏卡中,俗称 2 合 1 卡;多的有 24 合 1、32 合 1、100 合 1 卡等。当多个游戏节目在一个卡中时,主机复位操作后,游戏卡中的节目名称以菜单形式在电视屏幕上显示出来,用户可利用操纵手柄上的上、下控制键选择节目等。普通的游戏卡内部由两片 ROM 或 EPROM 组成,ROM 存储容量的选择由游戏程序量大小决定。最简单的任天堂电子游戏机,其 ROM 容量为 24K 字节,在这种卡内有一块 16K 字节的 ROM,用来存放游戏过程的程序,另一块为 8K 字节,用于存放游戏过程中出现的图形和各种字符等信息。典型的任天堂电子游戏节目卡程序存储量为 40K 字节,它使用一块 32K 字节的 ROM 固化游戏过程的程序,一块 8K 字节的 ROM 存放游戏中出现的图形和各种字符信息。当程序量超过 40K 字节

时,需对 ROM 容量扩充,以满足 CPU 与 PPU 对 ROM 寻址的要求。

二、电子游戏机的结构

世界上诸多的生产厂家陆续推出了品种繁多、功能各异的电子游戏机,虽然各种机型的外观不同,性能及售价差别较大,但从基本结构上来看,却都是大同小异的。下面仅以目前国内的主流机型——任天堂系列电子游戏机为例加以介绍。

(一)电子游戏机的外部结构

从外观来看,一台完整的电子游戏机主要包括:电源变换器、主机、控制盒(两只)、可选择更换的游戏节目卡,有些机型还配置了光电枪、电脑键盘等附属部件。

在主机上安装并设置有电源开关、复位键、游戏卡插槽、

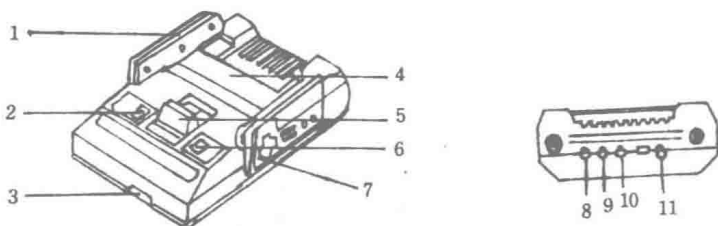


图 2-3

1. I 号操纵手柄 2. 电源开关 3. 扩充插口 4. 游戏卡插槽
5. 游戏卡退出杆 6. 复位键 7. II 号操纵手柄 8. 电源输入插口 9. 音频输出插口 10. 视频输出插口 11. 射频输出插口

电源输入插口、控制盒插口、视频输出插口、音频输出插口、通