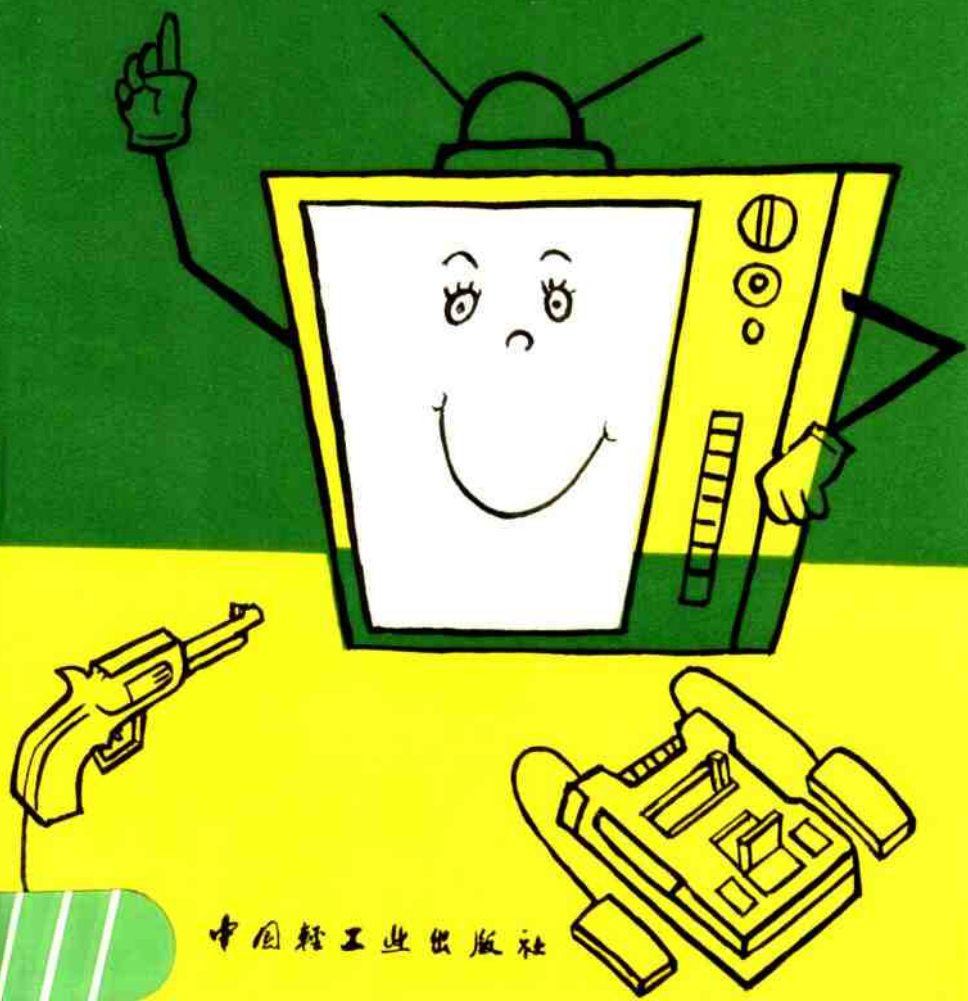


# 家用电视游戏机

—原理·使用·制作·维修

· 都世民 / 刘绍球 / 王慧君 / 编著 ·



中国轻工业出版社

# 家用电视游戏机

—— 原理·使用·制作·维修

都世民 刘绍球 王慧君 编著

中国轻工业出版社

(京) 新登字 034 号

**图书在版编目 (CIP) 数据**

家用电视游戏机—原理·使用·制作·维修/都世民等编著. —北京: 中国轻工业出版社, 1994. 6

ISBN 7-5019-1526-1

I. 家… I. 都… II. 电子游戏机·基本知识 IV. TS958  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 07387 号

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街 6 号)

河北三河市宏达印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168 毫米 1/32 印张: 5.75 字数: 140 千字

1994 年 8 月 第 1 版第 1 次印刷

印数: 1—5000 定价: 7.80 元

## 前 言

早在70年代中期，第一台电视游戏机问世，从此世界上成千上万的家庭都拥有了这种游戏机。在我国，进入90年代以来短短几年间电视游戏机就从南到北，从城市到乡村，从小孩、青年人“热”到成年人，甚至一些老年人。

电视游戏机的发展是基于微电子技术、计算机技术、音响技术和电视技术等多学科的发展，同时也基于市场的需求和人们生活水平的提高。反之，电视游戏机的发展，从“街机”走向家庭后，对电子行业的发展有很大促进，同时它让广大青少年在娱乐中增长知识，有兴致地、形象地学习电脑，从而丰富了他们的课外生活，启发了他们的思维，朝着电脑的普及从娃娃抓起的方向发展。

电视游戏机的发展，的确给一些孩子的家长和老师们带来了隐忧，担心游戏机占用孩子们大量时间，影响功课。如何正确对待和处理这方面问题确有争议，但其基本点仍然有共识。应当说，电视游戏机的出现不是坏事，禁止也不是好办法，只有正确引导才是唯一的办法。

如今，家用电视游戏机的发展，正按市场的需求，朝多层次、多极化、多功能方向发展。特别是当今的电脑已走向家庭，朝着家庭办公自动化方向发展。此外，“发烧热”、“卡拉OK热”也影响了电视游戏机的发展，相互渗透。这就导致电视游戏机的功能由单纯娱乐扩展到能够学电脑、学打字、学谱曲、学绘画，能够成为一位“家庭教师”。

本书正是从广大爱好者和社会需要出发，阐明了计算机的基础知识、电视游戏机的组成与特点、电视游戏机的使用、维护、故

障检修方法，介绍了部分精彩、常用的游戏节目卡的内容、游戏方法、攻关秘诀，还介绍了家用电视游戏机的制作和改进方法。

本书文字叙述简明扼要，通俗易懂，实用性强，书中汇编了各种机型的实用电路、IC 引脚电压和电阻的实测数据、IC 替换，对广大无线电爱好者和维修工作者有参考价值。

本书在编写过程中，引用了《无线电》、《家电维修》、《电子报》、《北京电子报》、《家用电视游戏机使用技巧和检修大全》等报刊中的有关内容和图表，在此对原作者表示衷心感谢。

编 者

1994. 4. 8 于北京

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	1
1.1 家用电视游戏机的发展 .....	1
1.2 家用电视游戏机的种类 .....	5
1.3 家用电视游戏机的新发展 .....	7
1.4 游戏机的市场动向 .....	9
<b>第二章 游戏机的基础知识</b> .....	13
2.1 电子计算机能做些什么 .....	13
2.2 微型计算机与电视游戏机 .....	14
2.3 微型计算机的基本组成 .....	15
2.3.1 显示器 .....	15
2.3.2 键盘 .....	16
2.3.3 打印机 .....	16
2.3.4 程序 .....	17
2.3.5 存储器 .....	18
2.3.6 磁盘与游戏节目卡 .....	19
2.3.7 读、写存储器 .....	19
2.3.8 实际部件与逻辑部件 .....	20
2.3.9 光标 .....	21
2.3.10 多种显示功能 .....	21
<b>第三章 家用电视游戏机的组成与工作原理</b> .....	23
3.1 家用电视游戏机的组成 .....	24
3.2 任天堂游戏机的工作原理 .....	25
3.2.1 主机板 .....	26
3.2.2 调制板 .....	28

3.2.3	制式转换电路 .....	30
3.2.4	控制器 .....	32
3.2.5	光电枪 .....	36
3.2.6	游戏节目卡 .....	38
3.2.7	电源变换器 .....	52
3.2.8	显示器 .....	52
3.2.9	射频电缆 .....	53
3.2.10	键盘 .....	53
3.2.11	转换器 .....	53
3.2.12	游戏机磁盘 .....	53
<b>第四章</b>	<b>家用电视游戏机的制作与改进 .....</b>	<b>54</b>
4.1	控制器的改进 .....	54
4.1.1	游戏机连发功能的改进 .....	54
4.1.2	给光电枪增加连发功能 .....	56
4.2	光电枪的改进 .....	56
4.2.1	简化电路 I .....	57
4.2.2	简化电路 II .....	58
4.3	定时器的制作 .....	58
4.4	自制游戏节目卡 .....	59
4.5	家用电视游戏机节目卡的复制 .....	60
4.6	电脑游戏机操纵杆的制作 .....	63
4.7	任天堂游戏机色彩的改进 .....	64
4.8	改单声道输出为双声道输出 .....	66
4.9	控制电缆的制作 .....	66
4.10	自制游戏机稳压电源 .....	67
4.11	接口电路 .....	69
4.12	伴音载频的改进 .....	69
4.13	家电一体化的构想 .....	70
4.14	遥控器的制作 .....	71

4.15	逻辑笔的制作 .....	75
<b>第五章</b>	<b>家用电视游戏机的选用与潜在问题 .....</b>	<b>77</b>
5.1	电视游戏机的选购 .....	77
5.2	游戏卡的选购 .....	79
5.3	电脑键盘的选购 .....	81
5.4	游戏机的使用 .....	82
5.4.1	任天堂游戏机及其派生产品一般规格 .....	82
5.4.2	电视游戏机的安装 .....	82
5.4.3	家用电视游戏机的使用与维护 .....	83
5.5	攻关秘诀 .....	86
5.5.1	游戏节目的特征 .....	86
5.5.2	游戏画面与英文字符的含义 .....	88
5.5.3	游戏画面上的标志 .....	92
5.5.4	选关、跳关、接关与密码 .....	92
5.5.5	游戏者的基本功 .....	92
5.6	部分常用游戏卡内容简介及攻关法 .....	94
5.6.1	《魂斗罗》一代 .....	94
5.6.2	《魂斗罗》二代 .....	96
5.6.3	《超级魂斗罗》 .....	97
5.6.4	《飞天魂斗罗》 .....	97
5.6.5	《水上魂斗罗》 .....	97
5.6.6	《北斗神拳》 .....	98
5.6.7	《超级摩托车大奖赛》 .....	99
5.6.8	《碰撞线》 .....	101
5.6.9	《沙罗曼蛇》一代 .....	101
5.6.10	《沙罗曼蛇》二代 .....	102
5.6.11	《沙罗曼蛇》三代 .....	103
5.6.12	《沙罗曼蛇》四代 .....	103
5.6.13	《沙罗曼蛇》五代 .....	104



5.6.14	《赤色要塞》	104
5.6.15	《双截龙》一代	104
5.6.16	《双截龙》二代	105
5.6.17	《双截龙》三代	106
5.6.18	《双截龙》四代	108
5.6.19	《三K党》	108
5.6.20	《机械战警》一代	110
5.6.21	《机械战警》二代	111
5.6.22	《恶魔城》	113
5.6.23	《恶魔城》二代	114
5.6.24	《恶魔城传说》	114
5.6.25	《帝国战机》	115
5.6.26	《唐老鸭》	115
5.6.27	《森林保护者》	115
5.6.28	《超级飞狼》	115
5.6.29	《4081》	115
5.6.30	《圣火列传》	115
5.6.31	《超级排球》攻关秘诀	117
5.6.32	《奇幻战争》选关秘诀	117
5.6.33	《太空狗》选关与接关秘诀	117
5.6.34	《立体篮球》基本操作法	117
5.6.35	《外星球症候群》选关秘诀	118
5.6.36	《所罗门之匙》接关秘诀	118
5.6.37	《功夫小子》选关与接关秘诀	118
5.6.38	《功夫》基本操作法	118
5.6.39	《玛莉三代》攻关秘诀	119
5.6.40	《神奇玛莉》攻关秘诀	120
5.6.41	《麦当奴》选关法	120
5.6.42	《兽王记》选关与接关法	121

5.6.43	《俄罗斯方块》之密法 .....	121
5.6.44	《快打旋风》攻关法 .....	122
5.6.45	《怒三代》中途加入法和复活法 .....	123
5.6.46	《嘉蒂外传》省去迷宫法 .....	123
5.6.47	《雪山兄弟》选关法 .....	123
5.6.48	《成龙二代》选关法 .....	123
5.6.49	《迷宫组曲》选关与接关法 .....	123
5.6.50	《打砖块》接关法 .....	124
5.7	如何延长电视游戏机的寿命 .....	124
5.8	游戏机的隐忧 .....	125
<b>第六章</b>	<b>家用电视游戏机的维修 .....</b>	<b>126</b>
6.1	概述 .....	126
6.2	维修电视游戏机的基本步骤 .....	127
6.2.1	问症 .....	127
6.2.2	目检 .....	128
6.2.3	分析故障和缩小故障范围 .....	129
6.2.4	利用仪器检测查找故障点 .....	129
6.2.5	对症下药, 修复正常 .....	131
6.3	主机电脑板常见故障及检修 .....	133
6.3.1	无图像、无声音 .....	135
6.3.2	屏幕上有图像、无声音 .....	139
6.3.3	有声音、无图像 .....	140
6.3.4	声音正常、图像混乱或身首分离 .....	141
6.3.5	声音正常、图像无色彩 .....	142
6.3.6	图像运行速度逐渐变慢直至图像全无 .....	143
6.3.7	图像运行速度变快或变慢, 色彩时有时无 或场不同步 .....	143
6.3.8	电视机的交流声过大 .....	143
6.3.9	信号很弱, 画面不清楚或无信号 .....	143

6.3.10	屏幕上出现横、竖彩条或斜花纹	144
6.3.11	图像运行中自动暂停却无振铃声	144
6.3.12	频繁暂停	144
6.3.13	复位键失灵	145
6.3.14	屏幕呈宽银幕形状, 却无游戏画面	145
6.4	射频调制器常见故障及检修	146
6.4.1	无射频信号	148
6.4.2	有射频信号却无图像和声音	148
6.4.3	有图像却无声音	148
6.4.4	图像正常、声音小且不好听	149
6.4.5	有声音、无图像或图像对比度差	150
6.4.6	图像雪花多、噪声大	150
6.5	控制器常见故障及检修	151
6.5.1	电缆损坏	151
6.5.2	按键全部失控	151
6.5.3	控制器的暂停键失效, 出现自动暂停现象	153
6.5.4	选择键、启动键不起作用, 发生时动时停的现象	153
6.5.5	方向键失效	153
6.5.6	A、B键均失效, 或二者有一失效	153
6.5.7	连发键(TURBO)或速度选择开关失效	154
6.6	光电枪的故障与检修	154
6.7	游戏卡的故障与检修	156
6.7.1	不兼容问题	156
6.7.2	游戏节目卡的常见故障	157
6.8	维修实例(50例)	157

# 第一章 概 述

## 1.1 家用电视游戏机的发展

1946年世界上第一台电子计算机问世。最初人们只用它作为一种快速的计算工具，随着科学技术的发展，其应用领域日益扩展。

早在60年代，美国人诺·布史奈在犹他州大学工程系上学时，常常在业余时间躲到计算机房里，利用电子计算机做游戏，尽管当时电子计算机非常笨重而又庞大，但是这位极富于想象力又有探索精神的年轻人，暗暗地从事着“不务正业”的探索性研究，电子游戏使他入了迷。他居然设想把计算机的游戏面向社会，走向市场，可是当时的电子计算机既昂贵又庞大，使他这一设想成为幻想。

到了70年代初，布史奈大学毕业了，他来到美国加利福尼亚州的硅谷，在一家公司任职。当时由于微电子技术的发展，使电子计算机微型化，由几间住房那么大的电子计算机变成一个课桌那么大的微型电子计算机。布史奈看到了光明的前途，清楚地意识到实现理想的机会来到了。他废寝忘食，夜以继日地思考着，开始设计电子游戏机。经过两年多的辛勤努力，他克服了一个又一个困难，终于在1972年试制成功了第一台电子游戏机。它号称“微机宇宙游戏机”。这台游戏机毕竟是试验室里的产物，它构思繁杂，无法让人接受，更难推广。

失败是成功之母，布史奈改变了原先的设计思路，将设计目标明确定为：简单、易玩。新的思路终于实现了。他成功地制成

了一种网球单打游戏机。这台游戏机很快送到酒吧试用，人们纷纷来到游戏机旁，将硬币从投币口插入，游戏机便很快运行，一个接一个地玩着、玩着。实践证明布史奈发明的电子游戏机成功了！同时也证实电子游戏机是赚钱的“宝贝”。布史奈看清了电子游戏机的广大市场，毅然辞去了在硅谷的任职，自筹资金创办起专门经营电子游戏机的公司——“雅达利”。一年后，他的公司首次向市场推出近万台电子游戏机。二年后，他的公司经营电子游戏机的销售额高达1500万美元，自此他一举成名，成了电子游戏机行业的创始人。

1975年，布史奈在市场调查的基础上又提出了新的构想：让用户利用家庭已有的电视机屏幕来玩电子游戏。实践又再次证明他的新构想是可行的。这就是早期的“家用电视游戏机”。这一新事物的出现给千千万万青少年、成年人带来欢乐，受到人们的欢迎，当时美国的最大商业机构出面包销他的产品。然而在社会上赢利产品很快就会一拥而上，随之批生产电子游戏机的公司应运而生，形成一个庞大的行业，推出各种各样的电子游戏机。到1983年，美国销售电子游戏机达50亿美元，玩过电子游戏机的青少年竟达90%以上。

近年来，电子游戏机大量涌入我国市场，极大地丰富了广大青少年的文化娱乐生活，并迅速地形成一股股“热浪”，电子游戏机“热”很快由南到北，由城市向农村蔓延。这股“热浪”不仅在青少年中传播，而且在成年人和老年人中引起强烈的反响。电视游戏机以它特有的魅力，吸引着人们，让人们从通常的输入型（即了解国内外政治、经济、文体和各种科技信息）变为“参与式”的输出型，它使青少年在娱乐中增长知识，在学习感到兴趣，既丰富了生活、又开发了智力，使计算机在更大程度上普及。

如上所述，早先的电子游戏机由复杂而又庞大的实验室系统变为构造简单、内容单一、音响单调、售价低廉的产品，每台售价约几十元。后来在音响与图像两方面都有较大的提高，虽然游

戏内容简单，但节目卡可以更换，这种机型曾风靡一时，每台售价约150元，常见的机型有：“雅达利”2600型、皇冠、汉龙、溢龙7000型和BIJ7000型等。流行的节目卡有《警察抓小偷》、《潜艇救援》、《运河大战》和《打凤凰》等。

1983年，日本任天堂株式会社推出全新的任天堂电子游戏机，一时间家用电视游戏机成了任天堂的天下。这种机型的游戏内容丰富、节目精采、价格低廉。从美国产的“雅达利”游戏机发展到日本产的“任天堂”机型，可以说是一个质的飞跃。在“任天堂”游戏机走入千家万户的同时，仿制、改型和合资生产的各种游戏机也纷纷出笼。原装的任天堂游戏机，在国内很少见到。国内见到的大都是香港、台湾和合资生产的，一般每台售价为250~500元。其中质量较好的产品是用日本产的机心，在香港和台湾组装，用PAL彩色制式，常附有日本产地证明书、使用说明书和任天堂钢印。这种机型运行速度快、无兼容性问题，但其色彩较差。台湾产的“小天才IQ-301”、“胜天ST-9000”型就是这种机型。国内市场上常见的机型有：任天堂616、任天堂9800、小天才501K型、任天堂767、任天堂939、小天才701K型、胜天9900型。

任天堂游戏机在国内受欢迎的节目有《魂斗罗》一、二代；《沙罗曼蛇》一、二、三代；《超级玛莉（采蘑菇）》一、二、三代；《赤色要塞》；《双截龙》一、二代；《绿色兵团》；《冒险岛》；《希魔复活》、《七宝奇谋》、《蓝色霹雳号直升飞机》、《兵蜂》、《新人类》、《轰炸队》、《卡洛夫》、《蝙蝠侠》、《多拉美》、《第一滴血》、《热血硬汉》；以及由福州烟山软件技术部设计制作的《坦克大全》、《导弹坦克》等。

4年后，日本电器公司（NEC）又推出新型号的音乐游戏机“PC-ENGINE”，其性能优于任天堂游戏机。

“任天堂”系列的游戏机是8位微型计算机，其内部除了8位中央处理器CPU外，还有一个专门处理图像的8位微处理器

PPU, 采用 6502 汇编语言, 其直接寻址范围为 64k, 节目卡容量为 24k~3M, 它可显示 4 基色 52 种颜色, 动画角色点阵最大为 32 × 32, 背景解像度为 256 × 2400。而 NEC 公司生产的 PC-Engine 游戏机采用 16 位微型计算机, 它采用了数字化音响, 游戏背景音乐令人陶醉, 其节目卡水平大都优于“任天堂”游戏机。它首先采用大容量激光唱盘作为游戏的储存介质(即 CD-ROM), 受欢迎的节目有《穷极虎》、《绝对合体》、《快打旋风》、《紧急追捕令》、《街头小子》等。这种机型是 NTSC 彩色制式, 当时在我国使用困难, 要带制式转换器, 因此未在我国形成市场。

1988 年底, 日本世嘉公司 (SEGA) 根据电子游戏机市场的需求, 抢先推出更新产品, 称之为世嘉五代。这种机型的最大特点是, 采用两块 8 位电路板并联, 构成一个 16 位电路板, 配上特制的游戏卡, 可以在家庭中玩到与中档大型机完全一样的游戏节目。

世嘉五代机可选用一千多种颜色, 可进行两块画面的翻卷, 其节目画面绚丽逼真, 富有立体感、远近感, 无缺页现象, 音乐有立体声效果, 可以配接激光唱盘, 因此人们称之为“世嘉五代立体镭射家用电视游戏机”。这种机型吸取了已有的各种游戏机的优点, 克服了它们的缺点, 其信号输出采取预留各种彩色制式和 RGB、AV、RF 同时输出的方式, 克服了不兼容的问题。它以压倒的优势冲击了“任天堂”机型及大型电子游戏机。在我国很快形成市场。这种机型国内的售价在 1000 元左右。其售价在当前看来偏高, 影响了它的普及。国内市场上除这种原装机外, 还有一种与其兼容的国产机型——IQ1600 型游戏机。

1990 年 10 月, 日本世嘉公司又推出与 SEGA 五代机型配套的附件——通讯接驳器 (MONEM), 其售价在 780 元左右。通讯接驳器的用途是实现游戏机联网, 用户通过电话寻找游戏伙伴, 例如下棋、打扑克、打网球、打麻将等。在日本东京、名古屋等 10 多个城市, 用户可通过电话向 SEGA 五代机中心站租用游戏节目, 用户每半年向中心站缴纳 4800 日元的服务费, (折合人民币

约 180 元)。用户只要通过游戏机向通讯接驳器输入中心站的电话号码，接驳器会自动接通中心站，中心站将游戏目录单通过接驳器送入用户游戏机画面，用户根据需要可自行选择。确定节目后，中心站立即将节目的运行程序通过电话线传给接驳器，再送入游戏机，只要不关机可以一直玩这个游戏节目。游戏机通过电讯的联网，降低了用户买卡的费用，同时也拓宽了 SEGA 五代机的市场，是一举两得。

目前 SEGA 五代机的节目已有百余种，软件容量大都在 2 兆以上，新的节目卡以每年推出近 50 个的速度在增长。在我国受欢迎的节目有《战斧》、《世界末日》、《兽王记》、《超级忍》一、二代、《飞龙》、《怒火拳王》、《蝙蝠侠》、《超级电车》、《穷极虎》等。

1990 年初，日本 SNK 公司曾推出超级电子游戏机“NEO-GEO”新机型，其背景画面多达 22 层，音乐是乐队伴奏，演员配音，采用数模转换，图像画面与音响效果达到一流水平，遗憾的是价格太高，节目太少，形不成气候，再加上只有单一的 NTSC 彩色制式，很难在我国形成市场，其典型的节目有《风速英雄》、《忍者斗士》、《战斗边缘》、《超级间谍》等。

1990 年底，日本任天堂公司推出早已传闻的“超级任天堂”机，这种机型比 SEGA 五代无实质性创新，而且价格又高、节目又少，也就很难与其竞争。“超级任天堂”机的典型节目有《超级玛莉奥世界（立体采蘑菇）》、《F-ZERO》、《街头小子》、《超级沙罗曼蛇》等 10 多种。

前后约 40 年的历程，电子游戏机经历了五代，形成一个竞争激烈的行当，在家庭中已是常见的家用电器之一。

## 1.2 家用电视游戏机的种类

电子游戏机自问世至今，其大型机有立式和卧式两种；从其显示看，有袖珍液晶显示、发光二极管（LED）显示和显象管显示 3 种；从使用场合看，有街机（指娱乐场所）、家用机；从使用



者数量看，有单人玩、双人同时玩、3人同时玩、4人同时玩；从使用性质看，有单纯娱乐型和娱乐与学习兼容型；从节目内容看，有节目单一型、节目可更换型（指换节目卡）和节目联网更换型；从机型特点和功能看，又可分为：“雅利达”系列、“任天堂”系列、“世嘉”五代系列、“小天才”系列、“NEOGEO”机型、X68000机型等。总之，电子游戏机从不同角度可以有多种分类法。家用电视游戏机大致有两种，一种是袖珍型、便携式，例如，便携式任天堂机（GAME BOY）、“LYNK”袖珍彩色液晶游戏机、便携式“PC”机、“世嘉”袖珍机等；另一种是用电视屏幕显示的机型，这种机型大致包含以下四类：

(1) 节目固定型。这种机型既简单又经济，它是由单片专用集成电路组装的，机内固定设置4~6种游戏节目，它包含四种球类和两种射击游戏程序。使用时由两人操作，当球碰到球拍或球进门时，由喇叭发出不同声响以示区别，屏幕显示比赛分数，由比分多少决定胜负。

这类游戏机只要购买美国通用仪器公司生产的AY-3-8500、AY-3-8600、AY-3-8700或AY-3-8900系列的电路，再配置一个简单的外围电路即可。

(2) “雅达利”为代表的机型（VCS-2600）。这种机型可与汉龙、皇冠等机兼容，这种游戏机操作杆是手柄式，每个节目的存贮空间为4k，背景画面大多数是静止的，节目内容单一，画面粗糙，声音单调，节目卡可更换，易复制。软件开发无利可图，节目更新也就难，在1983年前曾流行一时，后来渐渐失去市场。

“雅达利2600”型游戏机采用6500系列的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，以致图像缺少层次，形象粗糙单调，游戏时趣味性差。

(3) “任天堂（NITENDO）”为代表的机型（HVC-001）。这类游戏机采用了超大规模的CPU和专用的PPU。它利用高容量的存储器（其节目卡容量为24k~4M）编制更加复杂多变、反应