

高档家电丛书

# 实用游戏机 检修技术

高斌 裴民 张忠 先风华 编著



0.07  
/2.

重庆出版社

7M81.07  
7/1

《高档家电》丛书

# 实用游戏机检修技术

高斌 裴民 张忠 先风华 编著

重庆出版社

1994年 重庆

(川) 新登字010号

责任编辑 王 灿  
封面设计 邵大维  
技术设计 忠 凤

高斌 裴民 张忠 先风华 编著

**实用游戏机检修技术**

---

重庆出版社出版、发行(重庆长江二路205号)  
新华书店经销 重庆印制一厂印刷

开本787×1092 1/32 印张 3.25 插页 4 字数 79 千  
1994年7月第一版 1994年7月第一版第一次印刷

印数: 1—10,000

ISBN7-5386-2672-X/TN·8

科技新书目: 308—303 定价: 3.20元

## 内 容 提 要

本书先简单介绍家庭游戏机的组成、使用及选购，然后对其各组成部分，即电源、主机板、控制盒、光电枪、遥控器、节目卡等的原理及故障检修方法进行简明扼要的讲解，最后再重点介绍游戏机常见故障的具体分析检修及维修实例。

书中还包含“自制检测仪器”、“袖珍液晶显示游戏机原理及检修”两部分内容，书末附若干检修框图、任天堂游戏机电路图及若干附表。

适用于各级家电维修人员、电子爱好者及家庭游戏机用户。

## 前 言

电子游戏机越来越得到了广泛的拥有者，它的趣味性使人们留连不舍。目前市面上流行的仿任天堂型、小天才型等游戏机，都是从任天堂型机演变而来。掌握了任天堂型机的功能，就很容易掌握其它类型的机子。

本书的读者对象主要是广大电子爱好者和游戏机维修人员。本书力求取材广泛，写得深入浅出，言简意赅；在内容上着重游戏机的检修，并举例说明。读者通过阅读此书，不但能掌握游戏机的原理，而且能很快掌握游戏机检修的一整套知识，甚至可以进行一些改进。

本书还提供了一些专业性较强的检修方法，如用逻辑法判断集成块的功能好坏，等等。希望能为电子爱好者提供进一步的参考内容。

限于我们的水平，书中难免有疏漏的地方，敬希读者指正，谢谢！

作者

1993年6月于重庆

# 目 录

## 前言

第一章 家庭游戏机的组成、使用及选购.....	( 1 )
一、家庭游戏机的组成.....	( 1 )
二、游戏机主机各接口功能及使用方法.....	( 2 )
三、怎样选购电视游戏机.....	( 4 )
第二章 电视游戏机的电源及故障检修.....	( 6 )
一、随机整流电源.....	( 6 )
二、稳压电源.....	( 6 )
三、电源故障分析检修.....	( 7 )
第三章 主机板的工作原理及故障检修.....	( 9 )
一、主机板的结构及工作流程图.....	( 9 )
二、时钟脉冲发生器.....	( 10 )
三、中央处理系统(CPU).....	( 11 )
四、视频处理系统(PPU).....	( 12 )
五、接口电路.....	( 14 )
六、射频调制器.....	( 15 )
七、对早期进口游戏机的图像改进.....	( 17 )
八、增加无线发射、接收功能.....	( 18 )
九、主机的一般检修方法.....	( 18 )
(一) 无光栅或光栅异常.....	( 23 )

(二) 光栅正常, 图像不正常.....	( 23 )
1. 无图像.....	( 24 )
2. 图像不稳定.....	( 24 )
3. 无彩色.....	( 25 )
4. 图像“起花”.....	( 25 )
5. 图像破碎.....	( 26 )
(三) 音响故障.....	( 26 )
1. 无音.....	( 26 )
2. 噪音.....	( 26 )
3. 尖叫.....	( 26 )
4. 啸叫.....	( 27 )
5. 变音.....	( 27 )
(四) 控制失灵.....	( 27 )
<b>第四章 电视游戏机控制盒原理及检修.....</b>	<b>( 28 )</b>
一、控制盒的结构及工作原理.....	( 28 )
二、增加连发功能.....	( 30 )
三、控制盒的检修方法.....	( 31 )
(一) 启动键、选择键失灵.....	( 32 )
(二) 动作键失灵.....	( 33 )
(三) 方向键失灵.....	( 34 )
<b>第五章 电视游戏机光电枪的工作原理及检修.....</b>	<b>( 36 )</b>
一、工作原理.....	( 36 )
二、自制光电枪.....	( 37 )
三、光电枪故障的一般检修方法.....	( 38 )
<b>第六章 电视游戏机遥控器原理.....</b>	<b>( 40 )</b>
<b>第七章 电视游戏机节目卡原理, 检修方法.....</b>	<b>( 44 )</b>
一、工作原理.....	( 44 )

二、使用须知.....	( 44 )
三、检修方法.....	( 45 )
四、选购节目卡.....	( 46 )
<b>第八章 自制检测仪器.....</b>	<b>( 48 )</b>
一、逻辑笔的自制.....	( 48 )
二、低频脉冲信号的检测.....	( 49 )
三、高频脉冲信号的测试.....	( 50 )
<b>第九章 袖珍液晶显示游戏机原理及检修.....</b>	<b>( 52 )</b>
一、袖珍游戏机原理.....	( 52 )
二、面板各键功能和使用方法.....	( 52 )
三、袖珍游戏机的检修.....	( 55 )
(一) 无图像显示或图像显示极淡.....	( 55 )
(二) 图像显示不完整.....	( 55 )
(三) 控制键时好时坏, 控制不良.....	( 56 )
(四) 无音但游戏能正常操纵.....	( 56 )
四、袖珍游戏机检修实例.....	( 56 )
[例一] 液晶显示屏上无任何显示.....	( 56 )
[例二] 液晶显示不完整.....	( 56 )
[例三] 液晶显示闪烁不定, 画面有缺损.....	( 56 )
[例四] 无画面.....	( 56 )
[例五] 开机画面正常, 逐渐消失, 直到满屏光板.....	( 57 )
[例六] 图像显示模糊, 有多余的串显.....	( 57 )
[例七] 方向键操作失灵.....	( 57 )
[例八] 液晶显示不完全.....	( 57 )
[例九] 显示正常但无声音.....	( 57 )
<b>第十章 电视游戏机常见故障检修及实例.....</b>	<b>( 58 )</b>



一、控制失灵.....	( 58 )
(一) 启动键故障, 选择键正常 (4例).....	( 59 )
(二) 启动键故障, 选择键 (SELECT) 也不起作用 (7例).....	( 60 )
(三) 选择键故障, 启动键正常 (3例).....	( 63 )
(四) 动作单发键故障, 连发键正常 (1例).....	( 63 )
(五) 单发键、连发键均失灵 (2例).....	( 64 )
(六) 单发键正常, 连发键失灵 (2例).....	( 64 )
(七) 方向键故障 (2例).....	( 65 )
(八) 各键功能混乱 (6例).....	( 65 )
[例一] 任天堂主控制工作混乱, 按方向键出现射击, 接射击键人物乱跑.....	( 66 )
[例二] 任天堂主控盒工作混乱, 人物不受控制.....	( 66 )
[例三] 任天堂 301 型人物不受控制, 自动前行.....	( 66 )
[例四] 小天才IQ—501型连发功能速度减慢.....	( 67 )
[例五] 小灵通连发速度逐渐变慢, 最后接近单发速度.....	( 67 )
[例六] 939灰白机按任何方向键, 人物只能上行, 不能左行、右行与下行.....	( 67 )
(九) 特殊故障分析与检修 (4例).....	( 67 )
[例一] 小天才主副控制盒控制均失灵.....	( 67 )
[例二] 任天堂红白机开机后不久出现暂停.....	( 68 )
[例三] 任天堂红白机开机后不久, 按任何键均出现暂停.....	( 68 )
[例四] 小天才 IQ—501 型时而自动前行, 时而暂	

	停，并自动射击.....	( 64 )
二、	光栅故障.....	( 68 )
	(一) 无光栅 (14例) .....	( 69 )
	(二) 光栅不稳定 (5例) .....	( 73 )
[例一]	HVC—001型光栅时有时无，抖动比较严 重.....	( 74 )
[例二]	任天堂光栅扭曲抖动.....	( 74 )
[例三]	任天堂 616 光栅抖动.....	( 74 )
[例四]	HVC—001型光栅晃动.....	( 75 )
[例五]	任天堂光栅上横纹从左向右移动.....	( 75 )
三、	图像故障 (光栅正常) .....	( 75 )
	(一) 无图像 (5例) .....	( 76 )
	(二) 图像不稳定 (3例) .....	( 77 )
[例一]	任天堂图像不稳定，抖动.....	( 78 )
[例二]	任天堂图像闪烁，不稳定.....	( 78 )
[例三]	小天才IQ—501 型图像扭曲，而且越来越 严重.....	( 78 )
	(三) 无彩色 (2例) .....	( 78 )
	(四) 图像“起花” (3例) .....	( 79 )
[例一]	任天堂背景天空多了一些块状图案.....	( 80 )
[例二]	任天堂起无规律的“花”.....	( 80 )
[例三]	小天才“起花”.....	( 80 )
	(五) 图像破碎 (2例) .....	( 80 )
	(六) 特殊故障检修实例 (12例) .....	( 81 )
[例一]	任天堂游行时经常中断，画面消失，满屏 浅绿色，需重新启动才能恢复图像.....	( 81 )
[例二]	任天堂开机半小时后，游戏定格.....	( 81 )

[例三]	任天堂616开机半小时以上,游戏出现画面 不稳,有花纹状线条干扰.....	( 82 )
[例四]	任天堂满屏横条亮纹线,声音正常.....	( 82 )
[例五]	任天堂开机一小时后,图像严重抖动、扭 曲.....	( 82 )
[例六]	小天才开机3小时左右,画面突然消失 .....	( 83 )
[例七]	9800型色彩不正常.....	( 83 )
[例八]	任天堂光栅上有左右移动的细网纹.....	( 83 )
[例九]	任天堂737游戏画面经常从头开始.....	( 83 )
[例十]	任天堂616游戏一小时左右,出现不正常 画面,此画面非卡内程序所有.....	( 84 )
[例十一]	任天堂开机半小时后,产生白色拖尾且 越来越严重.....	( 84 )
[例十二]	任天堂图像和伴音时有时无.....	( 84 )
四、音响故障.....		( 84 )
(一) 无音 (6例).....		( 85 )
(二) 噪音 (1例).....		( 86 )
(三) 尖叫 (2例).....		( 87 )
(四) 变音 (2例).....		( 87 )
五、光电枪故障检修实例.....		( 87 )
(一) 光电枪有射击声但画面无反应 (3例).....		( 87 )
(二) 光电枪无射击声 (2例).....		( 88 )
附表1: TC4021各引脚在路电阻 (k $\Omega$ ).....		( 89 )
附表2: 6116各引脚在路电阻和对地电阻.....		( 89 )
附表3: 74HC139各引脚在路电阻 (k $\Omega$ ).....		( 89 )
附表4: 74HC368各引脚在路电阻和对地电阻.....		( 90 )

附表5: 74HC373各引脚在路电阻 ( $k\Omega$ ) .....	( 90 )
附图一: 控制失灵检修框图.....	( 91 )
附图二: 光栅故障检修框图.....	( 92 )
附图三: 图像故障检修框图.....	( 93 )
附图四: 音响故障检修框图.....	( 93 )
附图五: 光电枪故障检修框图.....	( 94 )
附图六: 任天堂游戏机电路图	

# 第一章 家庭游戏机的组成、使用及选购

## 一、家庭游戏机的组成

家庭游戏机由主机、控制手柄、随机电源、电视机、光电枪、游戏卡等组成。图 1-1 为游戏机装配示意图。某些家庭游戏机配有专用电脑键盘，如果再配上专用电脑卡，就组成了一

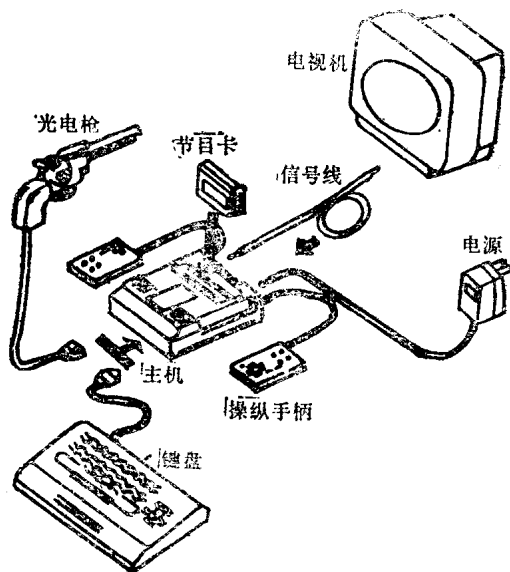


图1-1 游戏机装配示意图

台计算机，可用来学习 BASIC 语言、练习键盘操作、进行简单运算。这类机子的代表机型有创造者 BIT—79 型。下面我们就任天堂机型为例，简单介绍游戏机各部分的功能。

1. 主机：它是游戏机的“大脑”、核心。整个游戏由主机控制。控制手柄的各种操纵信号也要传递给主机，经主机分析处理后，发出各种指令控制整个游戏的顺利运行。主机由中央处理系统、图像处理系统、稳压电源、接口电路、射频调制几部分组成，其中中央处理系统是游戏机的中枢神经。

2. 控制手柄：它由游戏者操纵。控制盒上各键每按一下都会发出各种相应的控制信号，这些信号提供给主机，由主机处理，主机再根据这些信号来调整游戏的进程。控制手柄分主控制手柄和副控制手柄，主控制手柄有选择和启动功能，副控制手柄则无选择、启动功能。

3. 随机电源：是为整个游戏机提供电能的装置，它将 220V 工频交流电转换成电压为 12~14V 的直流电。随机电源负载输出电压应在 9V 以上，工作电流应在 400mA 左右。

4. 光电枪：模拟射击的装置，实际上是一个将光信号接受后转换成电信号的电路。必须配专用射击游戏卡方能正常游戏。

5. 电视机：为游戏提供图像显示。一般家用黑白、彩色电视机均可。

6. 节目卡：存储游戏节目信息的电路。因游戏内容不同，其存储的信息也不相同。

## 二、游戏机主机各接口功能及使用方法

任天堂、小天才系列机其外型结构基本相同，其功能、附件也基本一致（图 1-2、1-3）。下面我们对主机外部各部分功能及使用方法作简单介绍：

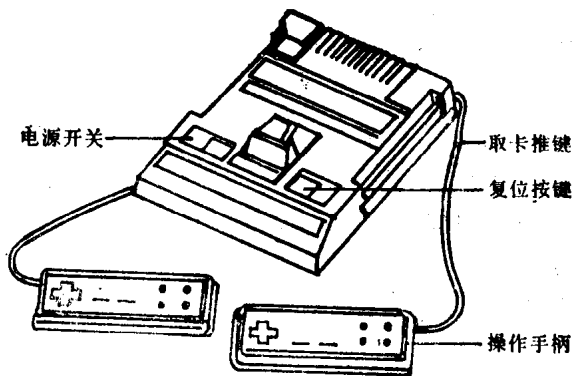


图1-2 任天堂游戏机主机外形结构图

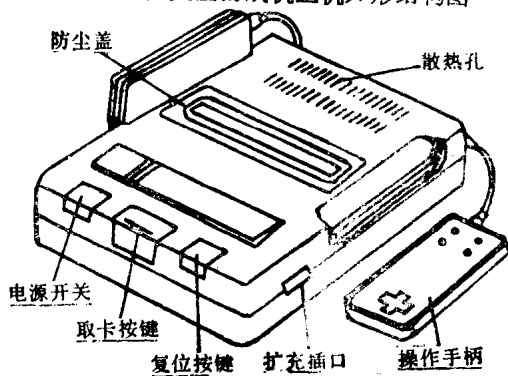


图1-3 小天才游戏机主机外形结构图

1. 控制手柄插座：共两个，分主控制插座和副控制插座，分别用控制线连接主、副控制手柄，也有直接连在主机上而无插座的。

2. 电源开关 (power)：按下 power 键，稳压电源向主机供电，主机开始工作；弹起则主机断电。

3. 扩充插口：用来扩充游戏机功能。可外接光电枪、遥

控接收器、电脑键盘等。

4. 取卡键：按下（或推动）此键，可将节目卡从卡座中弹出。

5. 复位键：按动此键，CPU 将自动清零，游戏节目从头开始，在老低K卡游戏中，可用来调换节目内容。

6. 防尘盖：防止灰尘进入主机节目卡插座的盖子，游戏卡取出后应闭合此盖。

7. 散热片：用来散发主机工作所产生的热量，降低机内温度，保证游戏顺利进行。

8. 视频输出插座（AVDIO）：视频信号输出所需，可向显示屏、电视机等输送视频信号。

9. 音频输出插座：音频信号输出所设，可外接耳机等。

10. 射频输出插座：全电视射频信号由此输出，可外接电视机等。

### 三、怎样选购电视游戏机

目前，国内销售量最大的有仿“任天堂”系列机和“小天才”系列机。型号有任天堂 HVC—001、616、737、小天才 2Q—501、IQ—301、智力宝、胜天、小林通、创造者 BIT100、仿任天堂红白机。仿任天堂系列机价格便宜，一般 200 元左右就可购买一台；小天才系列机质量较好，售价在 300~400 元以上。这两类机型兼容性都比较好，销路旺，因而假冒伪劣品较多，购买时应注意挑选，谨防上当。除了上面提到的机型外，最近又出现如天马、海天使、泰山、小天使、珠鹰、小灵通等机型，选购时最好有内行陪同，以免买到伪劣品。

购买时，首先检查包装是否精细，说明书、合格证、保修卡是否齐全。其次要检查游戏机兼容性的好坏，兼容性好的机器对节目卡的适应面比较宽。可用“双截龙”、“成龙”等节目试



机，因为这两种节目对兼容性要求比较高。如果画面清晰，说明该机兼容性好；如果出现错位、抖动、扭曲、死机、人物时隐时现等则说明机子的兼容性不好。再者，要检查图像质量的好坏：字体要清晰、颜色应鲜艳，开机半小时以上，其色彩、清晰度应无变化，具有良好的稳定性。最后检查各输出端输出信号是否正常；扩充插座，附件能否正常工作，随机电源是否发热等。如果以上各项均无问题，说明该机质量基本可靠。

总之，选购游戏机一定要多试机，精心挑选，这样才能购买到自己满意的机子。