

家用电器维修实例丛书

家用电视游戏机 故障检修实例 202 例



陈有卿 编著

国防工业出版社

(京)新登字 106 号

图书在版编目 (CIP) 数据

家用电视游戏机故障检修实例 202 例/陈有卿编著. —北京:国防工业出版社, 1993

ISBN 7-118-01165-7

I. 家…

II. 陈…

III. 电子游戏机-维修

IV. TS958

家用电视游戏机故障检修

实例 202 例

陈有卿 编著

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京市怀柔县王史山胶印厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 印张 8% 112 千字

1994 年 2 月第 1 版 1994 年 2 月第 1 次印刷 印数:0 001—7 000 册

ISBN 7-118-01165-7/TN·186

定价:5.00 元

前 言

自从我国出现电视游戏机热以来，已有成千上万的家庭拥有了“任天堂”等系列的家用电视游戏机。它成了广大青少年和成年游戏迷们最喜爱的娱乐器具。据有关方面统计，国内电视游戏机的拥用量正以每年 10 万台左右的数量在迅速增长，在广大城市地区，它已成为家用电器的新成员。

电视游戏机和其它家用电器一样，使用了一段时间后，会出现这样或那样的故障。电视游戏机是高科技产品，国内有关其原理和维修的专门书籍也较少见，为了帮助读者解决有关电视游戏机的维修问题，故编写此书。书中在介绍电视游戏机工作原理的基础上，详尽列举了 202 例故障的分析与检修。希望读者通过这些维修实例，能够举一反三，灵活运用，解决自己维修的实际问题，这就是作者最大的心愿了。为提高读者的维修速度，书中还给出“任天堂”和“小天才”两种典型游戏机的结点图表。在附录里还提供了有关游戏机集成电路的实用资料。

由于作者学识水平有限，书中错误难免，还望广大读者和维修行家们批评指正！本书在编写过程中，参阅了国内外部分报刊书籍资料，本地区维修同仁们还提供了不少维修实例，在此向原作者和维修同仁们致以衷心谢意！

作 者

1992. 8

内 容 简 介

电视游戏机是电子计算机技术和电视、电声技术相结合的高科技产品。为帮助读者掌握家用电视游戏机维修技术,故编写此书。全书共分四章,详细介绍了家用电视游戏机的发展简史、基本组成、分类和工作原理,列举了 202 例故障检修实例,提供了“任天堂”和“小天才”两种典型游戏机的结点图表,书末还给出家用电视游戏机 IC 实用维修实测数据、IC 电路代换表和游戏机上常见英文标记中文对照表。

本书可供广大电子爱好者、家用电器维修人员、电子类技校和职业高中师生参阅。

目 录

第一章	家用电视游戏机概况	1
第一节	家用电视游戏机发展简介	1
第二节	电视游戏机的基本组成与分类	6
第三节	家用电视游戏机的系统结构和原理	7
第二章	家用电视游戏机故障检修	
	实例 202 例	21
实例 1	仿任天堂游戏机声图全无 (1)	21
实例 2	仿任天堂游戏机声图全无 (2)	22
实例 3	仿任天堂游戏机声图全无 (3)	22
实例 4	仿任天堂游戏机声图全无 (4)	23
实例 5	仿任天堂游戏机有图无声 (1)	23
实例 6	仿任天堂游戏机有图无声 (2)	24
实例 7	仿任天堂游戏机有图无声 (3)	24
实例 8	仿任天堂游戏机图像全绿	25
实例 9	仿任天堂游戏机图像横纹	25
实例 10	仿任天堂游戏机交流声大	26
实例 11	仿任天堂游戏机伴音失真大	26
实例 12	仿任天堂游戏机声音尖叫	27
实例 13	仿任天堂游戏机节目调不出	27
实例 14	仿任天堂游戏机随机暂停	28
实例 15	仿任天堂游戏机图像失控	28
实例 16	仿任天堂游戏机有光栅无图像	29
实例 17	仿任天堂游戏机只能一人玩	29

实例 18	仿任天堂游戏机光栅不稳定	30
实例 19	仿任天堂游戏机光栅有灰带	30
实例 20	仿任天堂游戏机图像模糊不清	31
实例 21	仿任天堂游戏机满屏起花	31
实例 22	仿任天堂游戏机图像受伴音干扰	32
实例 23	仿任天堂游戏机图像模糊	32
实例 24	仿任天堂游戏机色彩暗且行扭	33
实例 25	任天堂游戏机无图像 (1)	33
实例 26	任天堂游戏机无图像 (2)	34
实例 27	任天堂游戏机无图像 (3)	34
实例 28	任天堂游戏机无图像 (4)	34
实例 29	任天堂游戏机无图像 (5)	35
实例 30	任天堂游戏机声图全无 (1)	35
实例 31	任天堂游戏机声图全无 (2)	36
实例 32	任天堂游戏机声图全无 (3)	36
实例 33	任天堂游戏机声图全无 (4)	37
实例 34	任天堂游戏机声图全无 (5)	38
实例 35	任天堂游戏机声图全无 (6)	38
实例 36	任天堂游戏机图像不稳 (1)	39
实例 37	任天堂游戏机图像不稳 (2)	39
实例 38	任天堂游戏机“跑台”	40
实例 39	任天堂游戏机光栅有网纹	40
实例 40	任天堂游戏机图像突然消失	41
实例 41	任天堂游戏机图像混乱	41
实例 42	任天堂游戏机斜条花纹	42
实例 43	任天堂游戏机宽银幕无图像	42
实例 44	任天堂游戏机背景不干净	43
实例 45	任天堂游戏机光栅扭动缺边	43
实例 46	任天堂游戏机图像抖动	44
实例 47	任天堂游戏机水平干扰带	44

实例 48	任天堂游戏机图像闪动	45
实例 49	任天堂游戏机信号弱	45
实例 50	任天堂游戏机无彩色	45
实例 51	任天堂游戏机彩色淡	46
实例 52	任天堂游戏机彩条	46
实例 53	任天堂游戏机人物变色	46
实例 54	任天堂游戏机图绿 (1)	47
实例 55	任天堂游戏机图绿 (2)	47
实例 56	任天堂游戏机图绿 (3)	48
实例 57	任天堂游戏机画面定格	49
实例 58	任天堂游戏机网状彩条	49
实例 59	任天堂游戏机图像上下跳动	50
实例 60	任天堂游戏机图像运行变慢 (1)	50
实例 61	任天堂游戏机图像运行变慢 (2)	51
实例 62	任天堂游戏机复位键不起作用 (1)	51
实例 63	任天堂游戏机复位键不起作用 (2)	51
实例 64	任天堂游戏机图像无层次	52
实例 65	任天堂游戏机图像对比度低	52
实例 66	任天堂游戏机有图无声 (1)	53
实例 67	任天堂游戏机有图无声 (2)	54
实例 68	任天堂游戏机有图无声 (3)	55
实例 69	任天堂游戏机有图无声 (4)	55
实例 70	任天堂游戏机连发速度变慢 (1)	56
实例 71	任天堂游戏机连发速度变慢 (2)	57
实例 72	任天堂游戏机连发失效 (1)	57
实例 73	任天堂游戏机连发失效 (2)	58
实例 74	任天堂游戏机主控制器全部失控	59
实例 75	任天堂游戏机自启动 (1)	59
实例 76	任天堂游戏机自启动 (2)	60
实例 77	任天堂游戏机手柄失控 (1)	60

实例 78	任天堂游戏机手柄失控 (2)	61
实例 79	任天堂游戏机手柄失控 (3)	61
实例 80	任天堂游戏机手柄失控 (4)	62
实例 81	任天堂游戏机手柄失控 (5)	62
实例 82	任天堂游戏机手柄失控 (6)	63
实例 83	任天堂游戏机手柄失控 (7)	63
实例 84	任天堂游戏机手柄失控 (8)	63
实例 85	任天堂游戏机手柄失控 (9)	64
实例 86	任天堂游戏机手柄失控 (10)	64
实例 87	任天堂游戏机自动暂停 (1)	65
实例 88	任天堂游戏机自动暂停 (2)	65
实例 89	任天堂游戏机拖尾	66
实例 90	任天堂游戏机有声无图 (1)	66
实例 91	任天堂游戏机有声无图 (2)	67
实例 92	小天才游戏机无彩色 (1)	67
实例 93	小天才游戏机无彩色 (2)	68
实例 94	小天才游戏机色彩时有时无	68
实例 95	小天才游戏机声图全无 (1)	69
实例 96	小天才游戏机声图全无 (2)	69
实例 97	小天才游戏机声图全无 (3)	70
实例 98	小天才游戏机有图无声 (1)	70
实例 99	小天才游戏机有图无声 (2)	71
实例 100	小天才游戏机无图有声	71
实例 101	小天才游戏机斜条纹	72
实例 102	小天才游戏机干扰网纹	72
实例 103	小天才游戏机竖彩条	73
实例 104	小天才游戏机图像破碎 (1)	73
实例 105	小天才游戏机图像破碎 (2)	73
实例 106	小天才游戏机多画面	74
实例 107	小天才游戏机图像不稳 (1)	74

实例 108	小天才游戏机图像不稳 (2)	75
实例 109	小天才游戏机半幅画面	75
实例 110	小天才游戏机图像模糊	76
实例 111	小天才游戏机图像紊乱	76
实例 112	小天才游戏机暂停故障	77
实例 113	小天才游戏机不能启动 (1)	77
实例 114	小天才游戏机不能启动 (2)	77
实例 115	小天才游戏机方向键失控 (1)	78
实例 116	小天才游戏机方向键失控 (2)	78
实例 117	小天才游戏机方向键失控 (3)	79
实例 118	小天才游戏机一手柄全部失控	79
实例 119	小天才游戏机按键功能错位	80
实例 120	小天才游戏机自动走	81
实例 121	小天才游戏机连发键失效 (1)	81
实例 122	小天才游戏机连发键失效 (2)	82
实例 123	小天才游戏机啸叫	82
实例 124	智力宝游戏机声图全无 (1)	83
实例 125	智力宝游戏机声图全无 (2)	83
实例 126	智力宝游戏机声图全无 (3)	84
实例 127	智力宝游戏机有光栅无图像 (1)	84
实例 128	智力宝游戏机有光栅无图像 (2)	85
实例 129	智力宝游戏机图像不稳定 (1)	85
实例 130	智力宝游戏机图像不稳定 (2)	86
实例 131	智力宝游戏机图像模糊	86
实例 132	智力宝游戏机无彩色	87
实例 133	智力宝游戏机画面背景开“天窗”	87
实例 134	智力宝游戏机失控	87
实例 135	智力宝游戏机不能启动	88
实例 136	智力宝游戏机控制不灵	89
实例 137	智力宝游戏机图像迟缓	89

实例 138	胜天游戏机满屏桔黄色	90
实例 139	胜天游戏机关机噪声	90
实例 140	胜天游戏机连发失效	91
实例 141	小灵通游戏机声音失真	91
实例 142	神通游戏机伴音弱	92
实例 143	神通游戏机图像缓慢	92
实例 144	宝吉星游戏机无伴音	93
实例 145	宝吉星游戏机声音尖叫	93
实例 146	泰山游戏机图像突然消失	94
实例 147	终结者游戏机无伴音	94
实例 148	终结者游戏机无图像无伴音	95
实例 149	终结者游戏机伴音音量小	95
实例 150	终结者游戏机时而暂停	96
实例 151	小精英游戏机图像被垂直线切割	96
实例 152	海天使游戏机图像滚动	97
实例 153	创造者游戏机不能启动	97
实例 154	超级游戏机自动暂停	98
实例 155	世嘉游戏机无彩色	99
实例 156	世嘉游戏机控制按钮全部失灵	99
实例 157	世嘉游戏机副手柄无法控制左右	100
实例 158	世嘉游戏机不能启动 (1)	100
实例 159	世嘉游戏机不能启动 (2)	100
实例 160	世嘉游戏机人物自动上跳	101
实例 161	世嘉游戏机连发键失效 (1)	101
实例 162	世嘉游戏机连发键失效 (2)	102
实例 163	游戏机电光枪故障 (1)	102
实例 164	游戏机电光枪故障 (2)	102
实例 165	游戏机电光枪故障 (3)	103
实例 166	游戏机电光枪故障 (4)	103
实例 167	游戏机电光枪故障 (5)	104

实例 168	游戏机光电枪故障 (6)	104
实例 169	游戏机光电枪故障 (7)	104
实例 170	游戏机光电枪故障 (8)	105
实例 171	游戏机光电枪故障 (9)	106
实例 172	任天堂游戏机节目卡故障 (1)	106
实例 173	任天堂游戏机节目卡故障 (2)	107
实例 174	任天堂游戏机节目卡故障 (3)	107
实例 175	任天堂游戏机节目卡故障 (4)	107
实例 176	任天堂游戏机节目卡故障 (5)	108
实例 177	任天堂游戏机节目卡故障 (6)	108
实例 178	任天堂游戏机节目卡故障 (7)	109
实例 179	任天堂游戏机节目卡故障 (8)	109
实例 180	任天堂游戏机节目卡故障 (9)	110
实例 181	雅达利游戏机声图全无	110
实例 182	雅达利游戏机彩色翻转变化	111
实例 183	雅达利游戏机无彩色	111
实例 184	雅达利游戏机色度不正常	112
实例 185	雅达利游戏机无伴音	112
实例 186	雅达利游戏机彩色时有时无	113
实例 187	雅达利游戏机不成像	113
实例 188	雅达利游戏机控制器失灵	114
实例 189	汉龙游戏机无彩色	114
实例 190	皇冠游戏机无图无声	115
实例 191	皇冠游戏机控制器失灵	115
实例 192	2600 型游戏机节目卡故障 (1)	116
实例 193	2600 型游戏机节目卡故障 (2)	116
实例 194	南方游戏机无光栅	117
实例 195	南方游戏机图像不同步	117
实例 196	南方游戏机图像紊乱淡薄	118
实例 197	南方游戏机有声无图	119

实例 198	南方游戏机有图无声	119
实例 199	南方游戏机图像扭曲	121
实例 200	南方游戏机图像缺少部分内容	121
实例 201	南方游戏机伴音微弱	122
实例 202	南方游戏机操纵盒故障	122
第三章	任天堂 616 型家用电视游戏机结点图表	123
第四章	小天才 501 型家用电视游戏机结点图表	136
附录	148
1.	游戏机集成电路引脚电阻实测数据表.....	148
2.	游戏机集成电路代换表.....	156
3.	游戏机上常见英文标记中文对照表.....	157
参考文献	159

第一章 家用电视游戏机概况

第一节 家用电视游戏机发展简介

电视游戏也称电子游戏，英文名为 Video Game 或 Television Game。它是现代微型计算机技术和电视技术相结合的产物。

1962年有一个名叫斯蒂福·拉塞尔的美国人，他编制了一个电子计算机游戏程序，叫“太空战”(Space War)，这是世界上第一个电视游戏。

世界上第一台用于娱乐的电视游戏机是美国计算机专家诺·布史奈于1970年研制成功的，这台称作为“计算机空间”(Computer Space)的电视游戏机采用了近二百块TTL集成电路，显示器使用了19英寸电视机。但是这台游戏机操作却非常复杂繁琐，无法为广大娱乐者所接受，因而未能推广。为此诺·布史奈又花费了两年时间进行重新设计和试验，终于成功地试制成一台便于操作的网球单打电视游戏机。这台游戏机也是用TTL集成电路组成，并附有自动投币收费控制装置。只要往投币口投入一枚硬币，游戏机便开始进行游戏。这台游戏机在一家酒吧店里试用，立刻轰动美国。不久诺·布史奈自筹资金创立专门生产游戏机的雅达利(Atari)公司。1973年雅达利公司向市场推出一万台游戏机，1974年该公司

游戏机销售额高达 1500 万美元，诺·布史奈也被《生活》期刊评为硅谷名人。

早期由 TTL 小规模集成电路组成的电视游戏机，其电路复杂、体积庞大、售价昂贵，因此它们主要用于酒吧等娱乐场所商业经营。随着微电子技术的发展，体积小巧、功能齐全、价格低廉的大规模集成电路的出现，电视游戏机才得到迅速发展和普及，开始进入家庭。

1976 年美国通用仪器公司 (GI) 首先制成单片大规模集成电路 AY-3-8500，从而迅速结束了 TTL 小规模集成电路组成电视游戏机的历史，使电视游戏机真正成为微型计算机技术和电视技术的结合体，并成为家用电视游戏机的开山鼻祖。

家用电视游戏机问世虽然只有十多年，但它经历了好几次重大革命性的发展和进步。

第一代家用电视游戏机，结构比较简单，主机主要由诸如 AY-3-8500 等单片集成电路组成。节目内容固化在芯片里，不可更换，一般只是几种简单的球类或射击游戏，音响也较单调。我国早期生产的 YQ-1 型、YQ-2 型、南方 TG-401 型等均属此类机，目前此类机早已不生产，但在国内少数家庭中仍有继续使用。

第二代家用电视游戏机是美国雅达利公司推出的系列游戏机，由于它采用 65 系列微处理机，属 8 位单片微机，图像和音响较第一代有较大的提高。可以更换节目卡选择不同的游戏内容，典型游戏节目有《运河大战》、《潜艇救援》、《警察抓小偷》、《打凤凰》等。该系列机曾一度风靡世界，进入千家万户。早几年我国市场上销售的 Atari (雅达利) 2600、BIT7000、溢龙 7000、皇冠、汉龙等型均属此类机。由于此类

游戏机内存容量较小，只有 4K (1K=1024 字节)。游戏节目内容大多比较简单，动作单调，背景画面很多是静止的，不能选关，不能增加“生命”。自从日本“任天堂”游戏机的诞生，这类游戏机即被迅速淘汰，再无人编制新的节目卡出售，这类游戏机在我国尚有一定拥有量。

第三代家用电视游戏机是日本任天堂株式会社在 1983 年推出的“任天堂”系列游戏机，它也是 8 位微机，但它的内部除了有一个 8 位中央处理器 CPU 之外，还有一个专门处理图像的 8 位微处理器 PPU，从而大大提高了处理图像的能力。它使用 65 系列汇编语言，直接寻址范围为 64K，节目卡容量在 24K 到 256K 之间。任天堂系列电视游戏机可以显示 52 种颜色，动画角色点阵最大为 32×32 ，背景解像度为 256×2400 ，其游戏动画功能已超出了一般的微型计算机。由于任天堂系列电视游戏机图像画面清晰、声音逼真、色彩丰富、节目内容趣味性强，游戏时能单打，也可双打，动作操纵方向由二代雅达利的 4 个方向增加到 8 个方向，游戏功能大大加强。所以“任天堂”一问世，很快就占领了日本和世界各地的游戏机市场，一直畅销不衰。“任天堂”的营业额在 10 年内增加了 10 倍，它的硬件和软件销售额占日本玩具市场总销售额的三分之一。现在“任天堂”已成为电视游戏业的一代霸主，已成了家用电视游戏机的代名词。

任天堂游戏机节目卡品种繁多，目前已不下千余种，还不断有新卡诞生。在国内流行较受欢迎的节目卡有：《魂斗罗》I、II 代，《沙罗曼蛇》I、II、III 代，《超级玛莉》I、II、III 代，《赤影战士》，《空中魂斗罗》，《双鼠大战》，《赤色要塞》，《冒险岛》，《坦克大全》，《导弹坦克》，《柯拉米世界》，《双截龙》I、II 代，《俄罗斯方块》，《七宝奇谋》，《卡

洛夫》，《兵蜂》，《脱狱》，《绿色兵团》，《激龟忍者》I、II代等。

由于日本原装任天堂游戏机采用的是适合日本电视制式的NTSC制射频输出，价格相对也较贵，因此国内市场上几乎没有原装任天堂游戏机。国内销售的几乎都是台湾、香港、韩国及中国大陆一些合资企业、厂家根据任天堂的原装机型进行改造或仿造产品，并派生了一些其它牌号。如台湾的“胜天”、“小天才”、“小灵通”和“得其乐”；香港的“海天使”和“爱迪”；韩国的“爱丽”；国产的有“天马(TM)”、“泰山”等，有的牌号还区分为501、616、701、737、767、828、900、939、9000、9800、9900等型号。这些机种都是属于任天堂系列游戏机适合我国电视PLA制式的派生产品，其外观、结构、原理、功能设计和附件配置等均与任天堂机一致。我国国内家用电视游戏机主要是这些机种，它们也是本书要讨论的维修重点。

第四代家用电视游戏机是1987年日本电器公司推出的“PC-ENGIE”游戏机，它创先采用了大容量的激光盘作为游戏储存介质（即CDROM），其图像和音响都比“任天堂”有很大的提高。典型游戏节目卡有：《究极虎》、《绝对合体》、《快打旋风》、《紧急追捕令》、《街头小子》等。由于PC-ENGIE机采用NTSC电视制式，而且售价贵，没有在我国形成市场，对我国任天堂系列游戏机生产制造和销售没有产生太大影响。

第五代家用电视游戏机是1988年底以生产大型电视游戏机著名的日本世嘉(SEGA)公司，根据电视游戏机的市场变化，抢在“超级任天堂”问世之前，推出的SEGA五代电视游戏机。SEGA五代(也称SEGA MEGA-DRIVE)机采用了Z80和超大规模集成的68000微处理器，是世界上第一部双CPU、

16位的家用电视游戏机，画面质量极佳。同时该机又采用了双重画面动画设计，能够逼真地表现游戏角色与背景的远近差距、速度及背景相互遮挡等变化，使画面更具远近感、立体感。而且SEGA五代机每个节目卡几乎都有音乐欣赏选择，相当于1张激光唱片，并是立体声的。SEGA五代机还吸取了各种游戏机的优点，克服了它们的缺点，在信号输出方面采取预留各种电视制式和RGB、AV、RF同时输出的方式，克服了不兼容的问题，因此能很快地进入我国市场，相信不久将会对任天堂游戏机产生巨大的冲击。

SEGA五代游戏机目前已有上百个游戏节目卡，容量都在2M（1M=1000K）以上，新卡正在不断地被推出。在我国流行的主要有：《战斧》、《世界末日》、《兽王记》、《超级忍》、《第一滴血》Ⅲ代、《宇宙达人》、《闪电出击》Ⅲ代、《飞龙》、《蛟、蛟、蛟》、《蝙蝠侠》、《怒火拳王》、《超级电单车》等。

1990年初，日本SNK公司推出了超级电视游戏机“NEO.GEO”，它采用两个6800CPU和一个Z80CPU。其背景画面数最多可达22层，游戏音乐采用乐队、演员伴奏配音，数模转换，高保真输出的先进技术，图像和音响效果都极佳。但售价高、节目少，且只有NTSC一种电视制式输出，因此在我国极为少见。在世界电视游戏机市场也未打开局面。

1990年底，日本任天堂株式会社又推出了传闻已久的“超级任天堂”16位游戏机，该机原计划在1989年初推出，实际问世时间比计划整整晚了一年半，失去了一段宝贵的黄金时间，被SEGA五代机抢了先。“超级任天堂”在性能上较SEGA五代机虽有所改善，但优越不多，而且价格高、节目少，因此前景并不乐观。

随着微型计算机技术的发展和游戏机市场的激烈竞争，