

全国名优电视机维修系列丛书③



●康佳分卷 ●第一分册

康佳 T2910、T2916、T2510、T2512 系列大屏幕

国际线路彩电原理与维修

张传轮 陆载言 尹豫元 黄荣富 编著



四川科学技术出版社

全国名优电视机维修系列丛书③

●康佳分卷●第一分册

康佳 T2910、T2916、T2510、T2512 系列大屏幕

国际线路彩电原理与维修

张传轮 陆载言 尹豫元 黄荣富 编著

四川科学技术出版社

内 容 简 介

康佳集团所生产的彩电绝大多数采用国际线路,其中 T2910、T2916、T2510、T2512 系列机型社会拥有量很大。目前,一般家电维修技术人员对国际线路彩电的电路原理,特别是对多制式接收技术还比较陌生,比如中频特性的改变,伴音中频信号的选通及鉴频器切换,多制式彩电解码电路对彩色信号的识别及自动切换,50Hz/60Hz 场频转换及场幅、行中心位置调节,微电脑自动搜索、记忆,全功能、多制式字符屏幕显示,伴音中频准分离电路、超重低音、环绕声、立体声及丽音 (NICAM) 解码解调电路,另外还有高解像、梳状滤波器 Y/C 分离电路等等。

本书编著者力求将大专院校的“彩电原理”内容,用通俗易懂的语言文字,并避开繁琐的数字公式分析讲述出来(内容包含最新国际线路彩电的电路原理、设计思想、元器件作用、信号流程及其切换,故障检修及分析等等)。

本书具有如下两大特点:

第一,本书是国内第一本公开出版发行的系统讲述国际线路彩电原理与维修的技术图书。它不仅对维修国际线路彩电(特别是 T2910、T2916、T2510 和 T2512 系列机型)有“立竿见影”的直接指导作用,而且对维修其他品牌的多制式彩电也有重要参考与启发价值。

第二,本书最大的特点是理论联系实际和提高兼顾普及。它既能“授人以鱼”,又能“授人以渔”。阅读本书,读者不仅可以按照作者的指导,“按部就班”或“按图索骥”地直接解决有关故障,而且在电路理论方面和检修逻辑思维方面,亦将会有极大的提高,从而逐渐成为技术型的维修能手。

因此,本书不仅是一本很好的维修指导书,而且也是一本优秀的国际线路彩电教材。

康佳 T2910、T2916、T2510、T2512 系列大屏幕 国际线路彩电原理与维修

编 著	张传轮 陆载言 尹豫元 黄荣富
责任编辑	朱德祥 王有志
封面设计	沈春香
版式设计	杨璐璐
责任校对	杨佛章
出版发行	四川科学技术出版社 成都盐道街3号 邮编 610012
经 销	四川省新华书店
开 本	787×1092 毫米 1/16 印张 28 字数 710 千 插页 6
印 刷	成都教育印刷厂
版 次	1996 年 12 月成都第一版
印 次	1996 年 12 月第一次印刷
印 数	1—12000 册
定 价	38.00 元

ISBN 7—5364—3501—0/TN·110

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺损、破页、装订错误,请寄回印刷厂调换。

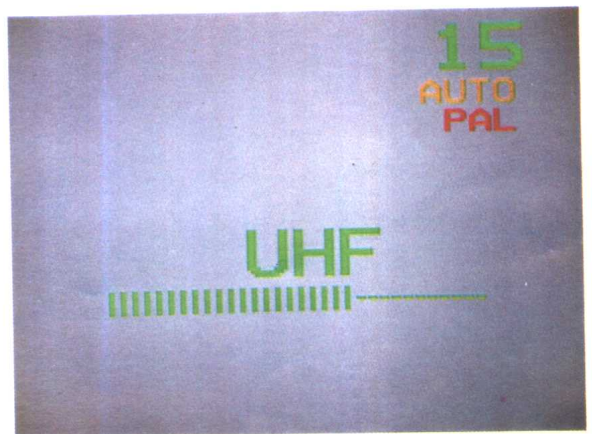
■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街3号
邮编/610012



彩图 1 标准飞利浦测试卡图像



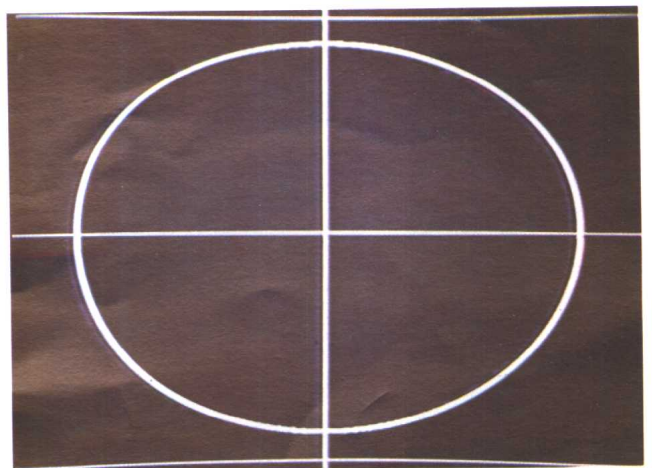
彩图 2 标准彩条信号图像



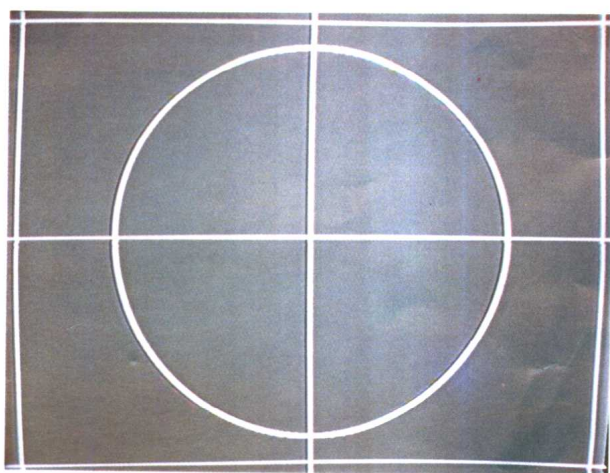
彩图 3 字符的正常位置与颜色



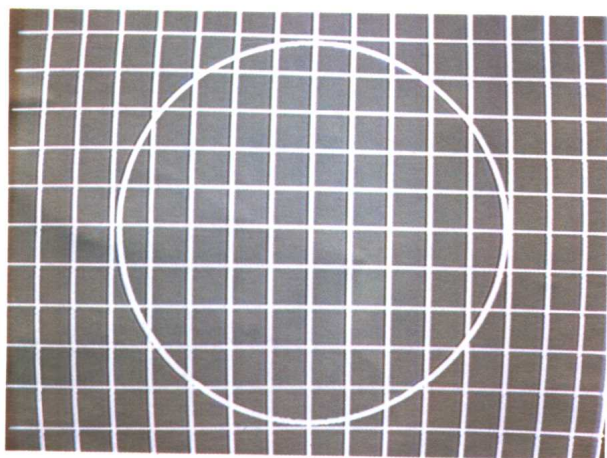
彩图 4 正常图像



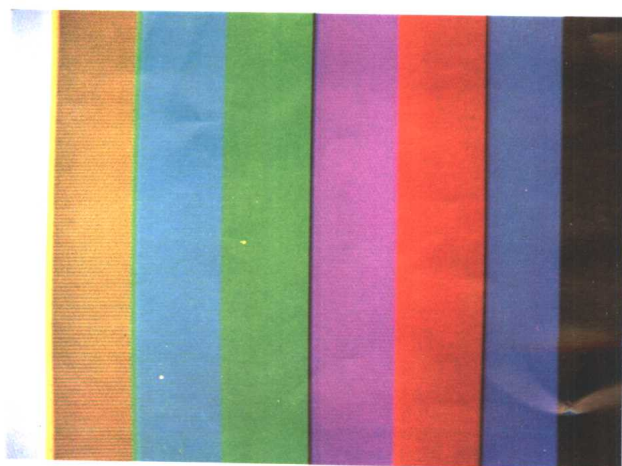
彩图 5 图像几何失真



彩图 6 光栅梯形失真



彩图 7 光栅四角失真



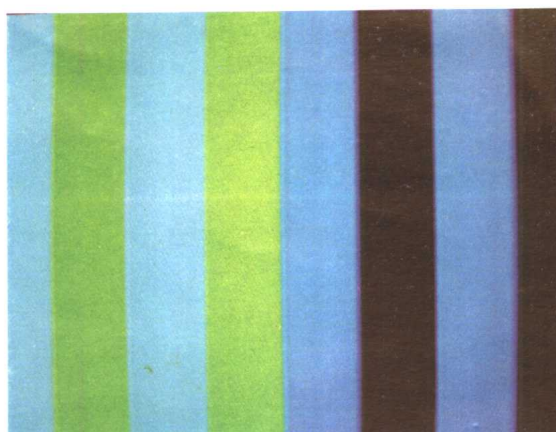
彩图 8 彩色爬行



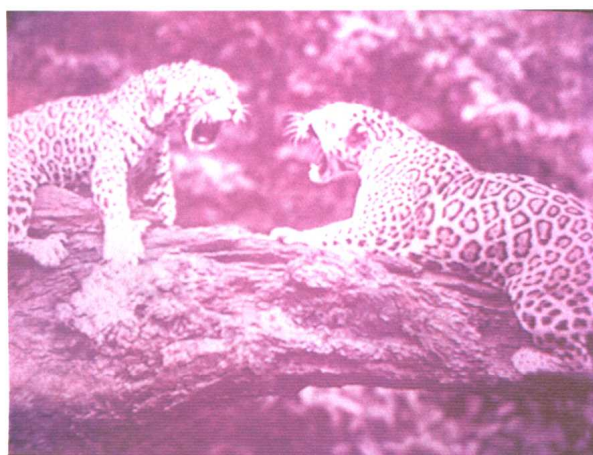
彩图 9 白平衡不良 (偏红)



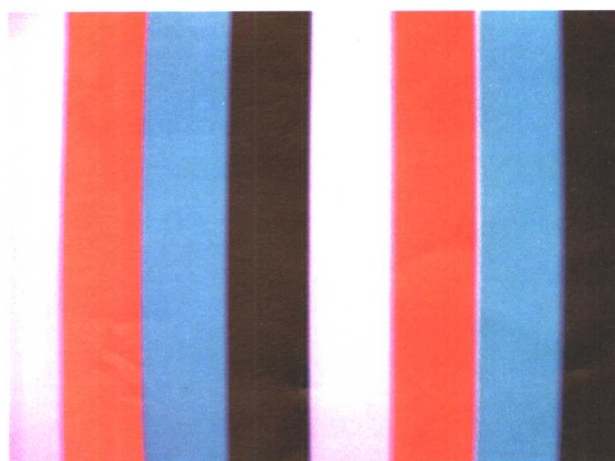
彩图 10 缺红基色



彩图 11 缺红基色



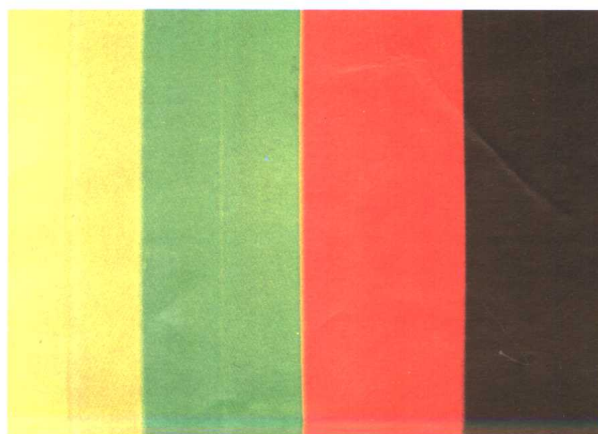
彩图 12 缺绿基色



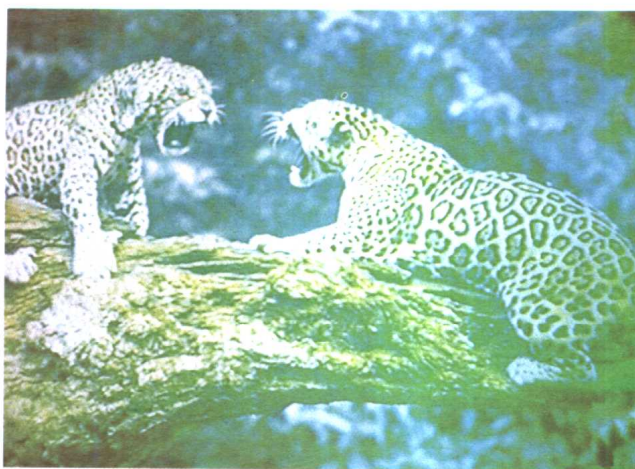
彩图 13 缺绿基色



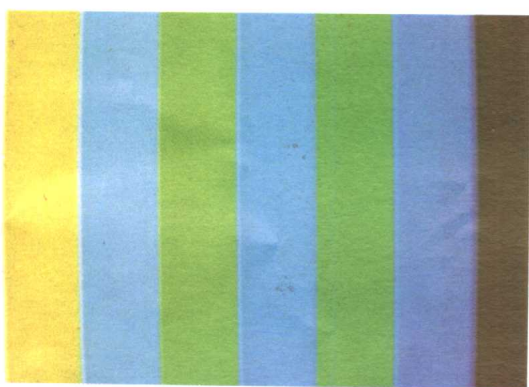
彩图 14 缺蓝基色



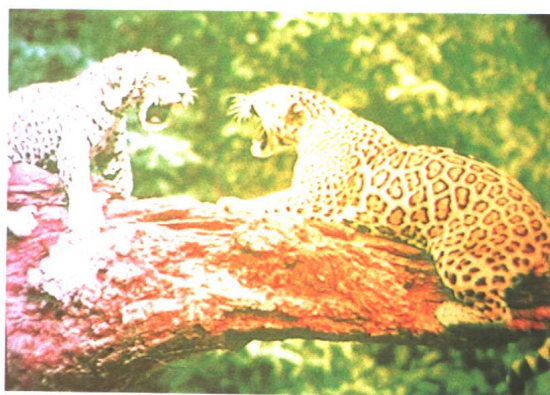
彩图 15 缺蓝基色



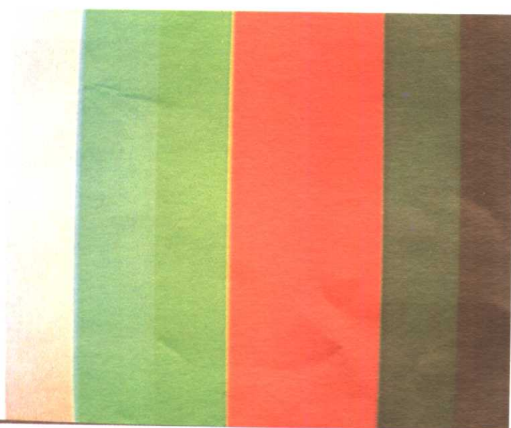
彩图 16 缺R - Y信号



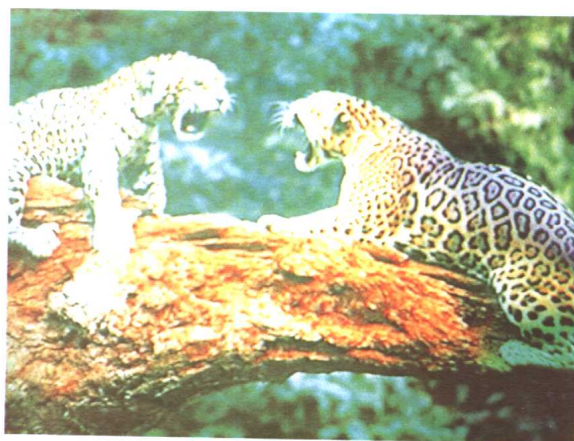
彩图 17 缺R - Y信号



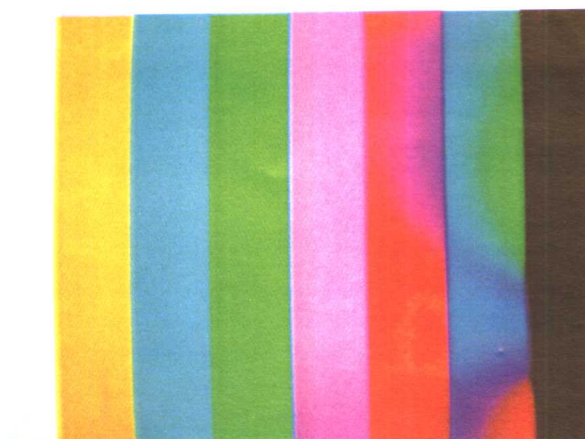
彩图 18 缺B - Y信号



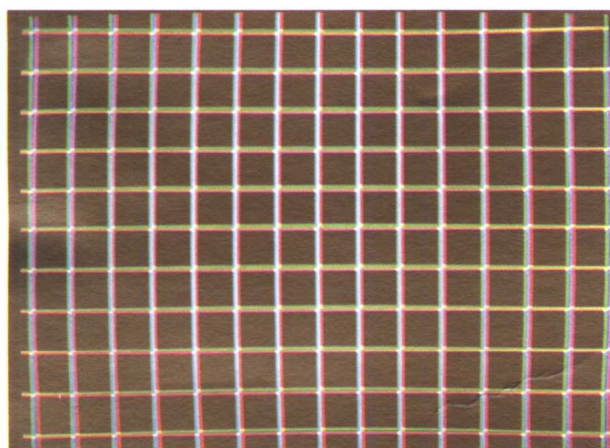
彩图 19 缺B - Y信号



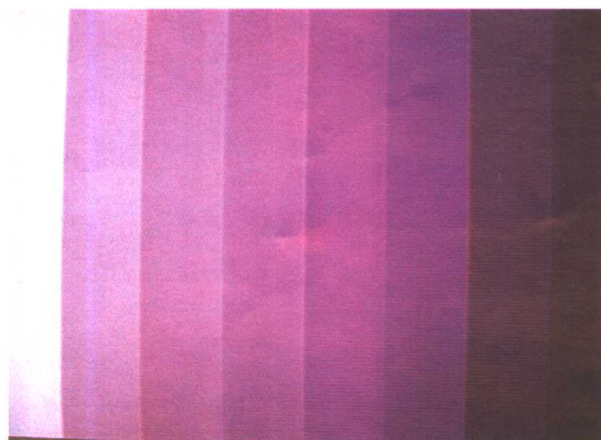
彩图 20 局部有色斑



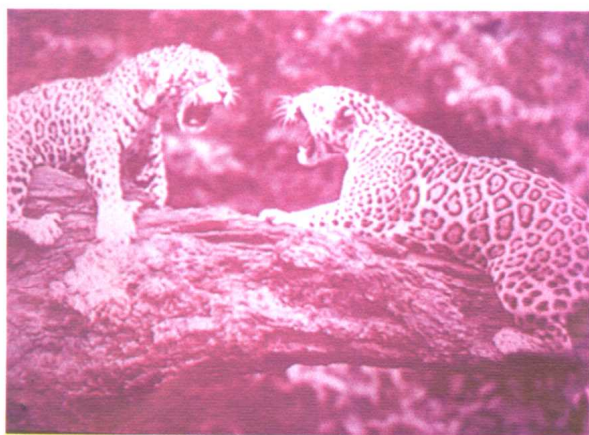
彩图 21 局部有色斑



彩图 22 彩色镶边



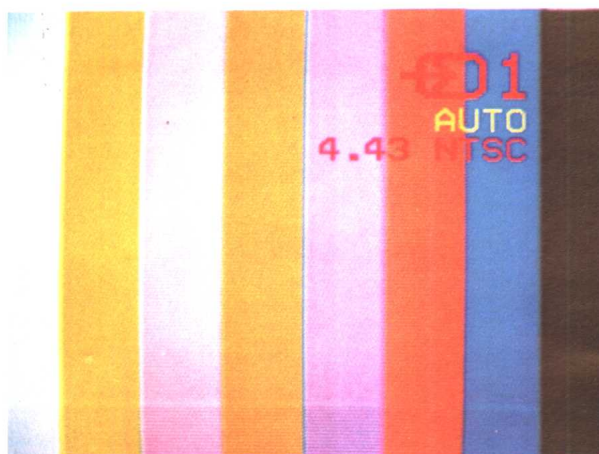
彩图 23 整个图像淡紫色



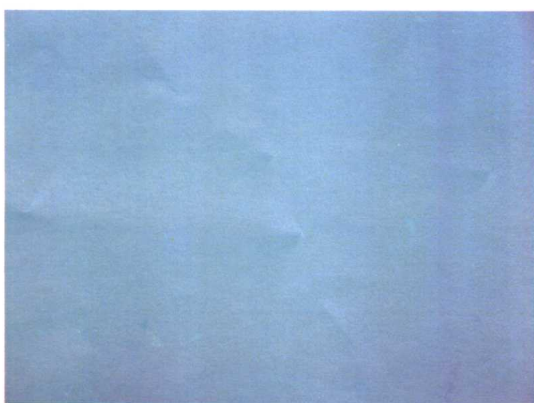
彩图 24 整个图像淡紫色



彩图 25 制式控制错误



彩图 26 制式控制错误



彩图 27 满屏蓝光栅



彩图 28 字符位置不正常，图像上部及中部有干扰



彩图 29 字符颜色不正常



彩图 30 字符位置不正常

总序

中华人民共和国电子工业部副部长 张今强

全国家用电子产品维修管理中心、电子报社和全国名优电视机生产企业联合编辑的《全国名优电视机维修系列丛书》开始出版发行了。这是我国家用电子产品维修产业值得庆贺的一件好事。

近十多年来,我国电子产业发展非常迅猛——其中,消费类电子产业的发展尤为突出。而在消费类电子产品中,又以电视机处于发展的第一位。据统计,我国目前电视机的社会拥有量已达2.8亿台,这是一个相当了不起的数字!尤为可喜的是,在彩色电视机的产销方面,我国在不到十年的短短时间内,便跃居到了世界彩电大国的前列。近年,我国彩电年产量均在1500万台左右。如果从1984年我国开始批量生产彩电算起,到1995年10月止已累计生产彩电一亿多台。其中,60%是由前十名大型彩电生产企业生产的。另一个统计数据是:在我国社会拥有的1.4亿台彩电中,国产名优彩电已占到70%。这充分说明,我国彩电产业已步入了一个稳定的良性发展阶段。我国彩电之所以能如此迅速发展,除彩电产业贯彻了电子工业部的“规模效益”战略外,还在于国产彩电的可靠性高和维修服务好,从而取得了广大消费者的信任和喜爱。例如,我国彩电的平均无故障时间已达到15000小时以上(高的已达40000小时以上),大大超过了国际标准规定的时间;加之,国产彩电实行了全国联合保修,专点维修网点星罗棋布地遍布全国城乡,更大大地方便了消费者。

可靠性再高的产品,也有出现故障的可能,即是说任何一个耐用消费品都存在售后技术服务的问题。而且,销售量和社会拥有量越大的产品,其绝对维修量也越大。要解决好售后维修服务的技术问题,首先就有个提高维修专业网点维修技术人员的维修水平的问题。我国彩电产业实行售后维修联保的办法,无疑是我国在解决彩电维修社会问题方面的一大创举。但是,它同样存在提高联保维修点维修技术人员维修水平的问题。全国家用电子产品维修管理中心发现这点并能及时地联合电子报刊中发行量较大的《电子报》和全国名优彩电生产企业,共同编辑出版《全国名优彩电维修系列丛书》,这无疑是一个有利于消费者,有利于生产企业,有利于我国维修技术水平提高的远见卓识之举。它不仅体现了全国家用电子产品维修管理中心在为我国家用电子产品维修行业服务方面的一种新思想,而且也在如何把彩电生产厂和联保维修单位的维修经验更广泛、更有效的传播给社会方面,探索出了一条新路。《全国名优电视机维修系列丛书》的出版,对提高彩电生产厂家的知名度和产品促销,也将起到一定的积极作用。

《全国名优电视机维修系列丛书》将计划共编辑出版约40个分册。希望“全国家电维修管理中心”、《电子报》和全国名优电视机生产企业共同努力,以精益求精和服务社会的精神,尽快出好这套系列丛书!



张今强

《全国名优电视机维修系列丛书》顾问和编辑委员会名单

顾 问：李玉祥 于忠厚 蒋臣琦 黄治宜
主 任：颜杰先
副主任：罗庆忠 王有春 吴万起 周 明
总编辑：王有春
编 委：杨长春 杨德秀 张重荣 刘小松
孙 萌 陈玉甫 张兆安 虎永存
朱继川 王有志 江前明 漆陆玖
董 柱 杜艳玲 胡璧涛 聂采吉
李继云 李 兰 韩晓旭

《全国名优电视机维修系列丛书③·康佳分卷·第一分册》编辑委员会名单

主 任：邓妙添
副主任：张传轮 方铭伟
编 委：张传轮 陆载言 尹豫元 黄荣富
主 审：高国进 梅清华

彩电维修技术园地的一朵奇葩

——写在《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》出版之前

康佳集团是我国彩电行业的龙头企业之一；“康佳牌”彩电是我国彩电品牌中社会知名度最高的品牌之一，它以其可靠的质量、优良的性能、豪华的外观和完善周到的售后服务，获得了广大消费者的高度赞誉与信赖，被评选为中国人心目中彩电类理想品牌的第一名。这就是所谓的“实至名归”。

根据我们的观察，衡量一个大型企业是否优秀或权衡某种耐用消费品是否值得信赖与购买，首要的判断标准便是看其有无完善周到的售后服务体系。康佳集团在售后服务方面，是堪称一流的，尤其是在培训维修技术人员方面，更属同行中的佼佼者。据我们所知，康佳集团是在全国最早以企业命名开展“质量万里行”活动的企业，是全国举办“彩电维修技术培训”最多的企业之一，是全国第一家专门成立“技术丛书编委会”的企业。读者手中翻阅的这本《康佳分卷·第一分册》——《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》，便是这个“康佳技术丛书编委会”的“东风第一枝”。

《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》具有如下两大特点：

第一，本书是国内第一本公开出版发行的系统讲述国际线路彩电原理与维修的技术图书。它不仅对维修康佳国际线路彩电（特别是 T2910、T2916、T2510 和 T2512 系列机型）有“立竿见影”的直接指导作用，而且对维修其他品牌的多制式彩电也有重要参考与启发价值。

第二，本书最大的特点是理论联系实际和提高兼顾普及，它既能“授人以鱼”，又能“授人以渔”。阅读本书，读者不仅可以按照作者的指导，“按部就班”或“按图索骥”地直接解决有关故障，而且在电路理论方面和检修逻辑思维方面，亦将得到极大的提高，从而逐渐训练成为技术型的维修能手。

为了证实上述特点并非一般虚美之词，有必要简介一下本书的编著者和编著过程：张传轮教授和陆载言副教授曾在高校长期讲授电子电路和彩电电路原理，因而他们在电路理论方面具有相当的造诣和功底。在维修实践方面，张传轮教授、陆载言副教授和尹豫元、黄荣富工程师又是“实际动手派”，具有极丰富的维修实践经验，并且都是“康佳国际线路彩电新技术培训班”的主力教员，曾上百次地在全国各地巡回讲课。张传轮教授的维修水平更达到了炉火纯青的程度——他能像中国象棋大师下表演蒙目赛（盲棋）一样，闭目听助手的“报盘”便可很快判断出故障部位。由此亦足见本书编著者理论技术水平高超和维修实际经验丰富之一斑。

本书的技术内容和编写体例，是在“康佳国际线路彩电技术培训班”教材的基础上，综合近百期培训班学员在学习中的要求与反映，并博收精选康佳技术服务部以及特约维修部的大量有代表性维修实例（包括学员的典型疑难故障）编著而成的；在初稿完成后，又经过反复讨论，并对维修实例和测试数据进行了必要的模拟实测，最后三易其稿才交付编审。付印前，四位编著者由张传轮教授带队，专程由深圳赴成都夜以继日地对校样统校了十多天。“康佳人”这种对工作精益求精的认真负责精神，不禁使我们大为感动和由衷敬佩！

“康佳技术丛书”编委会对本书的出版，付出了辛勤的劳动。他们劳动的汗水，不仅为我国彩电维修技术园地浇开了又一株艳丽的奇葩，而且也必将使“康佳”名牌在消费者心目中更加光彩夺目、更加牢不可破！

彩电是五彩缤纷的，世界是丰富多彩的。“江山如画，画入‘彩霸’”。愿“康佳牌”彩电早日成为真正的世界名牌！

《全国名优电视机维修系列丛书》编辑委员会

1996 年 12 月

序

康佳集团董事总经理 陈伟荣

康佳集团成立十多年来，对国家最大的贡献就是创造了“康佳牌”彩电这一真正的中国名牌。它具有可靠的质量、领先的技术、广泛的市场覆盖率和强大的市场竞争实力等名牌所应具有的全部内涵和外涵。真正的名牌，是建立在消费者的心目中的。海内外 1600 多万康佳用户推崇康佳，更多的消费者准备选择康佳。康佳彩电被评选为中国人心目中的理想品牌（彩电类）第一名，在众多的荣誉中，这个荣誉是我们最珍视的。为了维护这一殊荣，我们深感任重而道远。

消费者如此信任康佳，还有一个重要原因，那就是康佳的售后服务体系最为完善和周到。康佳集团投入了大量人力、物力、财力，在全国各地已建立了 28 个康佳技术服务部、280 多个特约维修部和 3680 多个外联维修点。“康佳产品遍四方、售后服务到府上”，这个庄重的承诺要靠全国各地康佳产品的维修人员去实现。康佳的彩电产品绝大多数属于全套自主开发，其中大屏幕彩电生产了数百万台，品种多、规格齐、换代快、销量大、技术新，如最新问世的 T8381W（16：9）“天幕”宽屏幕彩电，以及 T2988P 高频画中画高档大屏幕彩电等，均属全球最新产品，这些都向产品售后维修者提出了新的挑战。为了进一步提高康佳彩电的技术服务质量和水平，康佳集团从 1994 年开始在全国率先开展了由企业自身组织的“康佳质量万里行”活动，至今已在全国 30 多个城市举办了“康佳国际线路彩电新技术培训班”，使当地的维修人员得到了及时的“充电”，并受到社会各界的广泛好评和赞誉。

为系统地总结并向社会传授康佳大屏幕国际线路彩电的工作原理和维修技术知识，康佳集团专门成立了《康佳技术丛书》编委会，特邀张传轮、陆载言两位教授主笔，再由康佳年轻的工程师们配合，准备编著一套《康佳技术丛书》。今次出版《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》一书，就是他们最新的劳动成果。可以不讳言地说，由于康佳代表了中国彩电工业发展的最新水平。因此，这本书的出版也是对中国彩电工业的一个奉献。借此一角，我谨向参与编著本书的作者以及全体康佳产品维修人员的辛勤工作表示敬意和感谢！

我希望《康佳技术丛书》编委会继续努力，为广大用户和维修人员提供更好的工具书，给康佳品牌不断注入活力，为发展我国民族彩电工业作出更大的贡献！



前 言

深圳康佳集团自行研制、开发的国际线路彩电已投产 6 年多了，在这期间有上千万台康佳牌国际线路彩电销售到世界各地。由于康佳彩电豪华别致、图像清晰、彩色鲜艳、伴音柔美、性能良好、质量可靠，因而倍受世人青睐。

康佳集团所生产的彩电绝大多数采用国际线路，能接收世界上三种彩电制式信号，与伴音规格和行场扫描频率的不同组合，构成了目前使用最为广泛（最流行）的国际 21 制式彩电（丽音机为 12 制式）。康佳彩电之所以采用国际线路，一方面是便于大批量出口到世界各国各地区，使康佳彩电在世界大多数国家与地区都能满意地收看和收听；另一方面也是因为改革开放后，我国与世界各国日益频繁的科技、文化、艺术的交流，电视节目源已多样化，进口的录像带，激光影碟，除了 PAL 制的外，更多的是 NTSC 制，也有少数 SECAM 制节目源。由于国际线路彩电整机线路比单制式彩电要复杂得多，质量再好的电视机，也难免在使用中出现故障。对于家电维修技术人员来说，修理国际线路彩电还是近几年才出现的新鲜事，他们对电路原理，特别是对多制式接收技术还比较陌生。比如中频特性的改变，伴音中频信号的选通及鉴频器的切换，多制式彩色解码电路对彩色信号的识别及自动切换，50Hz/60Hz 场频转换及场幅、行中心位置调节，微电脑自动搜索、记忆，全功能、多制式字符屏幕显示，伴音中频准分离电路，超重低音、环绕声、立体声及丽音（NICAM）解码解调电路，另外还有高解像、梳状滤波器 Y/C 分离电路等等。

虽然康佳集团近期又推出了最新的 T8381W “天幕” 16 比 9 宽屏幕彩电和具有高频画中画并采用多项新技术的 T2988P（74cm）大屏幕彩电，但是由于 T2910、T2916、T2510、T2512 系列机型社会拥有量特别大，所以我们还是先将这四种机型的电路原理及维修经验奉献给读者。本书内容对于 54cm（21 英寸）国际线路彩电的电路分析和维修也很有借鉴作用。

为了向社会展示康佳彩电的技术水准和提高康佳彩电的社会维修能力，康佳集团专门成立了《技术丛书编委会》，并将陆续推出有关康佳产品的技术书籍和维修资料。

康佳彩霸维修系列丛书第一分册——《康佳大屏幕国际线路彩电原理与维修》得以很快出版，这里应该特别感谢《电子报》总编辑王有春同志的精心安排、策划和帮助。

从 1994 年以来康佳集团一直坚持开展质量万里行活动，迄今已在全国 30 多个城市举办了“康佳国际线路彩电新技术培训班”。参加培训的学员都希望能将讲课的内容编写成为正式教材，今天他们的殷切期望终于得以实现了。

本书编著者力求将大专院校的“彩电原理”内容，用通俗易懂的语言文字，并避开繁琐的数学公式分析讲述出来（内容包含最新国际线路彩电的电路原理、设计思想、元器件作用、信号流程及其切换，故障检修及分析等等）。因此本书不仅是一本很好的维修指导书，而且也是一本优秀的国际线路彩电教材。

本书除了对维修康佳国际线路彩电会起到指导作用外，对维修当前国内外生产的其他品牌多制式彩电也会起到触类旁通的效果。作者殷切期望，维修彩电的专业人员在不断提高检修速度的同时，注意提高判断故障元器件的准确性；在提高技术水平的同时，在理论上也要有长足的进步。其实，这两个方面总是相辅相成的。

书中所提供的集成电路资料，是在参照国外集成电路生产厂家为康佳集团提供的英日文原始资料基础上，又经过编评者归纳和验证的，从而确保了内容的正确无误（对原文中的少量错误也

已作了校正)。

这本书还可以作为高等院校和中等专业学校无线电系(专业)师生们的教学参考书。因为目前高校的“彩电原理”教材,基本还停留在单制式彩电原理分析上,甚至沿用过时的分立元器件彩电为典型电路来讲授,这样势必使毕业后的学生在短期内难于适应当前的新型彩电的设计或生产工作。如以本书作为教学参考书,将会在一定程度上缩短上述过程。

本书由康佳集团公司副总经理、总工程师邓妙添任主编。张传轮教授执笔编写了一、三、四、五、六、八、九章;二、七、十章由陆载言副教授编写;十一、十二章由黄荣富工程师编写;十三、十四、十五章由尹豫元工程师编写;十六章技术参数由尹豫元、黄荣富、李宁娟、刘树高等同志共同测定,尹豫元整理。全书由张传轮统稿。在本书的编写过程中,得到了康佳集团公司领导的热情关怀和大力支持,陈伟荣总经理在百忙中为本书作了序,高国进、梅清华两位副总工程师利用业余时间对本书内容进行了初审,并提出了很多宝贵意见;全国家电维修管理中心和《电子报》编辑部的同志对编写的工作给予了热情的支持和帮助,编者谨在此表示衷心的感谢!

书中如有错误和不妥之处,敬请同行专家和广大读者批评指正。

编 者

1996. 11. 15

目 录

第1章 T2910A/N、T2916A/N 大屏幕国际线路彩电概述

1.1 康佳彩电机型简介	(1)
1.2 康佳 T2910A、T2916A 型彩色电视机简介	(3)
1.2.1 性能特点	(3)
1.2.2 接收制式与接收频道	(4)
1.2.3 电路特点	(5)
1.2.4 电路组成及整机框图	(6)
1.3 康佳 T2910N、T2916N 型彩色电视机简介	(9)
1.3.1 性能特点	(9)
1.3.2 接收制式与接收频道	(9)
1.3.3 电路组成及整机框图	(10)
1.3.4 丽音(NICAM)信号的接收	(10)
1.3.5 电视机的外部连接	(12)

第2章 彩色电视制式

2.1 黑白电视制式	(14)
2.2 彩色电视与黑白电视的兼容	(15)
2.2.1 兼容的基本条件	(16)
2.2.2 实现兼容的方法	(16)
2.3 彩色电视三种制式的编、解码器及彩色全电视信号	(24)
2.3.1 NTSC 制编码器	(24)
2.3.2 NTSC—M 解码器	(30)
2.3.3 PAL 制编码器	(30)
2.3.4 PAL 制解码器	(33)
2.3.5 PAL 制彩色全电视信号	(34)
2.3.6 SECAM 制编码器	(34)
2.3.7 SECAM 制彩色全电视信号	(36)
2.3.8 SECAM 制解码器	(37)
2.3.9 三种彩电制式的比较	(38)
2.3.10 三种彩电制式解码电路的切换	(40)

第3章 全遥控多制式彩电的公共通道电路

3.1 高频调谐器	(41)
3.1.1 彩色电视机调谐器的特点	(41)
3.1.2 VTS—7ZH7(或 TDQ—3B)型电子调谐器	(42)
3.1.3 TECC7985VA14B 及 TECC7985VA15B 调谐器	(47)
3.2 中频电路和多制式转换电路	(53)
3.2.1 输入匹配网络及预中放电路	(53)
3.2.2 中频特性的转换电路	(53)

3.2.3	信号流程	(56)
3.2.4	T2910A 中频电路的供电	(58)
3.3	图像中频及伴音中频处理集成电路 TA8611AN	(59)
3.3.1	TA8611AN 集成电路内部功能分析	(59)
3.3.2	TA8611AN 集成电路引出脚功能	(63)
3.4	多制式彩电用系统逻辑开关集成电路 TA8615N	(64)
3.4.1	TA8615N 多制式系统开关功能	(65)
3.4.2	TA8615N 各脚功能及电参数	(69)
3.5	中频部分检测的关键点及 LC 谐振回路的调整	(75)
3.5.1	检测的关键点	(75)
3.5.2	LC 谐振回路的原理及调整	(78)
第4章	多制式彩色电视机用视频、色度、扫描信号处理电路(TA8759BN)及其外围电路	
4.1	概述	(83)
4.2	视频信号处理部分	(85)
4.2.1	视频信号处理部分的特点	(85)
4.2.2	视频信号处理电路	(85)
4.3	色度信号处理部分	(89)
4.3.1	色度信号处理部分的功能	(89)
4.3.2	色度信号处理电路	(90)
4.3.3	APC 搜索电路和制式识别(自动方式)	(92)
4.3.4	制式识别过程	(93)
4.4	行、场扫描及同步分离部分	(94)
4.4.1	同步分离电路	(94)
4.4.2	行 AFC(自动频率控制)电路	(95)
4.4.3	行振荡电路	(97)
4.4.4	50Hz/60Hz 场频识别逻辑和控制电路	(98)
4.4.5	图文电视(Teletext)接口部分	(99)
4.5	TA8759 外围元件的工作原理	(100)
第5章	视频信号与色度信号处理电路(Y/C 分离电路)	
5.1	Y/C 分离电路(高解像电路)外部引线功能	(116)
5.1.1	彩色全电视信号的引入端(a 线)	(116)
5.1.2	镭射(激光)影碟机的色度信号 FC 引入端(b 线)	(116)
5.1.3	镭射(激光)影碟机的亮度信号 Y 引入端(C 线)	(116)
5.1.4	PAL、3.58NTSC、4.43NTSC 色度信号(Fc)的输出端(d 线)	(116)
5.1.5	亮度信号(Y)输出端(e 线)	(116)
5.1.6	工作电源供电端(+12V) (f 线)	(116)
5.1.7	镭射(激光)影碟机控制端(S-V)(g 线)	(116)
5.1.8	复合亮度信号输出端(h 线)	(117)
5.1.9	(3.58/4.43)控制端(i 线)	(117)
5.1.10	SECAM 色度信号(Fc)的输出端(j 线)	(117)