

液晶电视显示屏常见故障分析与维修

惠州市技师学院 夏 威

【摘要】 文章主要是针对液晶电视显示屏的常见故障分析和维修的。本文通过具体的案例，对故障产生的原因以及如何排除故障进行详细的阐述，希望对从事液晶电视故障维修的技术人员有所帮助。

【关键词】 液晶电视；显示屏；故障分析与维修

液晶显示器，简称LCD。世界上第一台液晶显示设备出现在20世纪70年代初，被称之为TN-LCD(扭曲向列)液晶显示器。液晶是一种介于固态和液态之间的物质，是具有规则性分子排列的有机化合物，如果把它加热会呈现透明状的液体状态，把它冷却则会出现结晶颗粒的混浊固体状态。正是由于它的这种特性，所以被称之为液晶(Liquid Crystal)。用于液晶显示器的液晶分子结构排列类似细火柴棒，称为Nematic液晶，采用此类液晶制造的液晶显示器也就称为LCD(Liquid Crystal Display)。液晶电视图像显示原理是在两张玻璃之间的液晶内，加入电压，通过分子排列变化及曲折变化再现画面，屏幕通过电子群的冲撞，制造画面并通过外部光线的透视反射来形成画面。液晶电视拥有16.7万的颜色，画面层次分明，颜色绚丽真实。^[1]

液晶电视显示屏常见故障主要有“黑屏”、“白屏”、“花屏”、等。还有一些如裂痕、划伤等无法修复的屏故障。本文主要从可修复的显示屏故障进行分析故障与维修。

一、液晶电视显示屏的常见故障及检修方法

(1) 显示屏亮一下就不亮了，电源指示灯绿灯常亮。这种问题一般是高压异常造成的，保护电路动作。这种情况“斜视”液晶屏上是有显示的。

(2) 显示屏黑屏，可分为背光亮和背光不亮两种情况。如果背光亮，而电源指示灯常亮，通过“斜视”液晶屏有显示图像，一般是背光源供电电路问题。重点检查12V供电(保险丝F)和3V或5V的开关电压是否正常。修理的思路(电源保险丝——开关控制管——电源管理IC——电源开关管——DA转换电路(储能电感、整流管)——LC升压电路(升压变压器、升压电容)——耦合电容——灯管。

如果背光亮，通过“斜视”观察液晶屏无显示图像，则可判断为液晶屏驱动故障。此时首先应检查DC-DC转换器供电是否正常，如果DC-DC转换电路输出电压异常，则检修DC-DC转换器，如果正常，则应重点检查时序控制电路的输出信号，如使能信号(EN)、锁存信号(LP)和移位信号(CP)等。如果以上信号异常，则检查Timing Controller芯片是否正常工作，是否有引脚虚焊或芯片损坏。如果时序控制电路的输出信号正常，DC-DC供电正常，则问题一般出现在行、列驱动芯片上。行、列驱动在Source-PCB上，显示屏厂家将其和液晶屏一起捆绑销售，因此无论是Panel损坏或这种芯片损坏，没有配套芯片和专业设备无法维修。

(3) 屏幕亮线，亮带或者是暗线。这种一般是液晶屏的故障。液晶显示器需要用电压控制产生灰阶，而薄膜晶体管的作用相当于一个开关，其主要决定LCD source driver 上来的电压是否充到这个像素点，以及这个像素点需要充到多高的电压，以此来控制该点液晶分子转向，进而控制显示相应的灰阶。

如图1所示，常见液晶屏有1024列，768行。每个像素点包含3个像素，分别是R、G、B。因此液晶屏的驱动芯片一般会有多颗，分别控制不同区域的液晶分子偏转，以此显示画面。如果排除柔性电路板开路，则通常的亮

线，亮带都是相应区域的行或者列驱动芯片损坏，因此解决办法是找到配套IC进行更换。

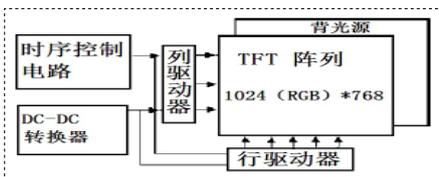


图1 液晶显示屏(panel)内部构造图

从上述分析可知，如果出现亮线等故障，首先检测是否是连接液晶屏的TAB柔性电路板开路，如果柔性电路板开路，则需要生产厂家的专业维修工具进行维修。

暗线一般是液晶屏本身有漏电，或者TAB柔性电路板连线开路。以上两种问题都属于液晶屏的问题，需要特定的设备维修，或者更换液晶屏。

(4) 花屏或者是白屏。

这种情况通常是屏的驱动电压出现问题，首先更换驱动板和驱屏线，若不检查液晶电视背光供电电路。基本思路为，检查驱动板5V转3.3V的稳压块是否有供电输出，检查屏体驱动板保险丝，检查DC-DC转换电路，检查负压形成IC，检查行、列驱动IC。

(5) LCD屏幕内部有污点，主要是由污染造成。维修方法是擦拭或更换保护膜——拆开屏体清洗外层偏光片和有机玻璃(用棉球，纯净水处理)——风筒吹。

(6) LCD屏漏光或光线不均，主要是背光出现故障。此种情况需重新安装调整光源、导光板和光学膜片位置。

(7) LCD屏亮点。一个或二个大的亮点，可以尝试轻轻用指尖压亮点，如果亮点消失，说明多为该像素的开关管和电极虚连。小的黑点和灰点有可能是内部导光板或偏光片有灰尘造成(清洗处理)。如果是有点或者多点不亮，则检测控制脚是否与本行短路。如果采用“直下式”结构的背光源，则检测背光中是否有单颗或多颗LED灯损坏。

(8) LCD屏亮度低。可以检查高压板亮度调节电路，或者更换背光源。

(9) LCD显示屏显示混乱，如显示下一屏正常或完全混乱。

液晶显示模块电路中的控制信号是用来接收控制系统发来的数据信号和操作信号。如图2所示，由时序控制电路(Timing Controller)控制行驱动器和列驱动器动作，由DC-DC转换器提供给行驱动芯片、列驱动芯片工作电源。时序控制电路中信号一般有时钟信号(CLK)、数据信号(DATA)、行控制信号(HS)、列控制信号(VS)、锁存脉冲信号(STB)、使能信号(EN)和移位脉冲信号(CP)等。

如果出现显示混乱，应该检测时钟信号(CLK)和锁存信号(LP)是否短路，通常这种情况是以上两个信号短路或者无输出造成。

(10) 显示屏显示色。检测数据输入(DATA_IN)和数据输出(DATA_OUT)是否正常，然后检测是否某一路颜色信号(如红色)短路，然后再检测相应的行、列驱动IC是否有短路、开

路和虚焊的现象。

(11) 行扫描时，两行或几行同时点亮。检测数据信号之间是否短路。

其他常见问题较多的是显示画面部分区域明亮，部分区域较暗现象。这种一般是背光源的问题，对于冷阴极荧光灯(CFL)来说，一般是部分灯管损坏或者电路问题，需要检修背光源。对于LED等来说，由于LED背光源目前都采取单侧或者双侧入光，连接方式是串并联结合，如果一组串联的LED出现问题，虽经过导光板和光学膜片作用后，仍然表现为显示屏显示画面时部分区域偏暗。这种也需要检修背光源或者更换LED。

还有一些MCU问题，包括软件和硬件问题，软件问题可通过重写MCU程序恢复，硬件问题则需更换MCU。

以上总结了液晶电视显示屏的常见故障及检修方法，对于不同型号的液晶电视机，维修思路基本相似。

二、维修实例

故障机为TCL LCDC3F220电视机，机芯主芯片型号为MST6M181，显示屏型号为LTA320AN02-X02 60Hz HD，其中模拟机芯电源信号框图如图2所示，电源板控制模块如图3。

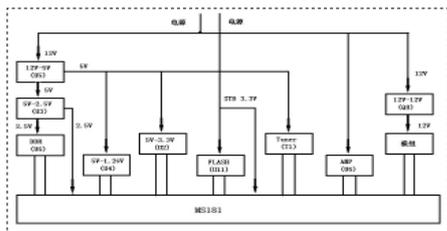


图2 电源功

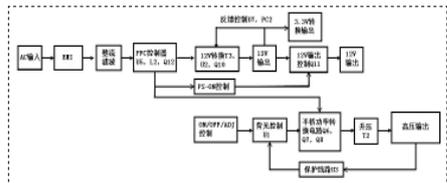


图3 电源板控制模块

以下从该机显示屏“花屏”、“白屏”和“黑屏”三方面进行分析检修。

(1) 显示屏“花屏”

出现“花屏”现象时，首先检查驱屏线是否连接正常以及驱屏线本身是否良好，如果驱屏线正常，连接也正常，则检查U12输出网络部分，检修思路，如图4所示。

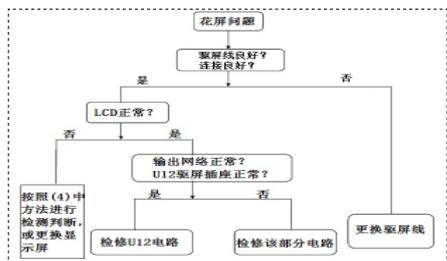


图4 花屏维修思路

如何将GIS系统应用到通信光缆的勘察及维护中去

辽宁邮电规划设计院有限公司 尹航 刘洋

【摘要】 光缆是现代信息社会重要的信息传输通道,一旦发生故障将影响到正常通信,一条光缆联系着千家万户。因此在光缆工程前期勘察时选择一条好的光缆路由对光缆施工和工程竣工后的故障检修都有着十分重要的意义。GIS是“地理信息系统”的英语简写,因为长途光缆多埋在地底下,因此为了避免出现光缆故障而带来的严重后果,以GIS为数据模型实现对光缆铺设数据情况的管理至关重要,这样可以快速定位出光缆出现故障的地点,并进一步做出故障的解决方案,降低故障带来的损失。本文主要从通信光缆的设计勘察和故障检修两方面来进行探讨。

【关键词】 GIS; 通信光缆; 前期勘察; 故障检修; 系统保障

1. 引言

GIS(地理信息系统)是一项高科技信息技术,主要研究的是工程建设设备在地理空间分布的数据采集和综合分析。通过对这些信息的采集和分析,获得实际应用中需要的数据,并且用图表、文本的形式表现出来。现代化光纤通信设备的建设都较为密集,而且设备容量很大,信息传播的速度达到了光速,是人类进入信息社会的标志,因此一旦光缆发生了故障,正常通信将会受到巨大影响,甚至瘫痪,这将会给国家和社会带来巨大的经济损失。因为长途光缆实际距离长,根据不同的地理环境光缆即可能被埋在地面下穿越茫茫戈壁,还可能用架空的方式翻越高山、跨越湖泊。因此巧用地理信息系统,可以在前期减少或排除不必要的路由选择;并宏观考虑工程的施工及投资等情况,会在很大程度上缩短工作时间和提高了工作效率,也为将来光缆竣工后运行过程中的故障检修提供了第一手精准信息。地理信息系统与长途通信光缆的结合对现今社会发展进步具有极大的价值。

2. 基于GIS的通信光缆工程相关勘测及保障系统原理

这个系统主要是应针对通信光缆经过的具体路由的周边环境的各项数据进行测量,包括:(1)光缆所经路由的海拔、等高线、重点地标性建筑进行测量(以1-3公里的范围进行分段落测量)。(2)对光缆本身进行一个数据的采集,如:每段光缆的链路损耗、色散、光缆实际架空高度、光缆实际的埋深、预留长度等。(3)对当地气候的数据统计如:平均年雷暴天数、冬季冰凌厚度、冬天最冷时冻土层深度等。(4)工程前期勘察和实际施工中遇到的实际问题等。

收集好信息后,通过一个专业软件将这些平面数据组建成一个具有空间、立体感的情景,就像一栋房子的设计图,线条的长度、形状都按线性或非线性的方式表现出来。然后通过GPS将这个具有空间立体感的情景图在地图上展现出来,这样不仅可以知道光缆所在的位置,还可以观察到周围的环境。

在整个系统运行过程中主要可以分为四个部分,首先对光缆出现问题的地点进行定位,然后进行空间数据分析,再依据数据做出决策,最

后实行设备和人员的优化配置对目标进行处理。

2.1 地理信息系统的空间分析

地理信息系统是一个新兴的应用,一个不断完善的数据库系统,相比于传统的信息管理系统有着很多的优势。例如不同的故障点会有不同的环境,而它可以处理各种环境数据的关系分析,传统的信息管理系统就无法做到这一点。基于此,地理信息系统不仅可以准确定位故障点的位置,还可以对光缆埋设地点的土质、山川、河流等信息进行储存,为以后光缆的铺设提供数据依据。

任何方案总有一个最佳方案,光缆工程的勘察、施工、维护也不例外。具体工作的实施往往会受到多方面因素的制约,例如施工线路太长、光缆埋设对当地居民有不好的影响、经济费用高等等。在地理信息系统中有了足够的数据库中以便作为以后事故抢修的参考。

2.2 确定光缆出现问题的具体位置

光缆出现问题的具体位置的确定直接决定了抢修的效果。在故障点的测量中,可以先通过仪器(如OTDR)测量出故障点距离目标点的水平长度,然后根据之前描绘的立体情景图确定故障点的准确位置和周边的地理环境。这些数据不仅会作为此次抢修的重要参考数据,同时也会记录在数据库中以便作为以后事故抢修的参考。

2.3 对问题决策提供历史借鉴

经历了多次对系统的分析,在实践中积累了丰富的经验,对这些经验进行量化处理,分门别类,例如某一现象表明光缆出现的是哪一类问题,出现问题的原因又是属于哪一类。当下一次出现类似的问题时,可以参照数据库中给出的方法进行解决,提高解决问题的速度和效率。

2.4 设备和资源的优化配置

主要表现在三个方面:(1)首先是对数据的采集和整理。在地理信息系统中,数据就是解决问题的资源,对数据采集和整理是设备资源优化配置的第一步。(2)其次是强化数据库的信息检索功能。要在庞大的数据库中快速找到目标数据,数据检索功能是关键,细化数据分类的程度,提高搜索的精确度。(3)最后是专业人员对数据使用情况的统计分析。某个数

据使用的越多,说明在现实中该问题出现得较多,所以在以后的光缆建设中要尤其注意这个问题,找到即懂计算机数据统计又懂光缆的专业人才至关重要。

3. GIS在通信光缆故障定位中的应用

光缆的铺设是按照固定的地点进行的,而且为了达到定位的效果固定一段距离就会设置一个标志物起提示作用,这些标志物的位置、两个标志物之间的距离及其周围环境等数据都会输入到GIS系统中。

光缆线路发生故障时,一般是用光时域计反射计进行测量,而测量的地点一般是选择一个标志物所在的地点,它可以测量出故障点距离测量点的距离,然后再根据GIS系统中两个标志物之间的距离确定故障点所在位置的区间^[1]。其实这种方法类似于物理学中找电路出现问题所采用的二分法,不断的将目标分为两个部分,逐渐将问题所在点的区间范围缩小。

4. 结语

光缆在现代生活中具有重要的作用,因为长时间对信息高速传递和接收的习惯,社会所有系统的运行都对信息产生了巨大的依赖性。GIS(地理信息系统)是一种特定的十分重要的空间信息系统。它是在计算机硬、软件系统支持下,对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、存储、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。光缆和地理信息的综合运用给通信光缆的建设、维护带来很大的帮助,具有极大的价值,值得推广。

参考文献

[1]盛蕊.电力系统中通信光缆故障定位[A].云南电网公司、云南省电机工程学会.2011.

作者简介:

尹航(1979—),男,辽宁抚顺人,大学本科,助理工程师,现供职于辽宁邮电规划设计院有限公司,研究方向:光传送网络接入技术。

刘洋(1981—),男,辽宁葫芦岛人,大学本科,助理工程师,现供职于辽宁邮电规划设计院有限公司,研究方向:光传送网络接入技术。

(2)显示屏“白屏”

出现“白屏”时,首先检测驱屏电压是否正常,如果驱屏电压不正常,下一步检测Q8(WPMB3407)G极是否有12V~0V或5V~0V的变化。如果检测Q8损坏则更换Q8,如果Q8正常工作,则检测Q9电路是否正常,如果Q9不正常则更换Q9,否则下一步检测U12,一般为U12的I/O口损坏。

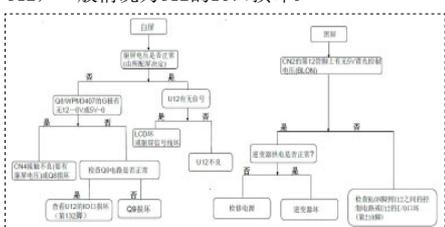


图5 白屏和黑屏的检修思路

(3)显示屏“黑屏”

出现“黑屏”时,检测连接端口是否有5V的背光控制电压,然后检测逆变器供电部分是否正常。如果逆变器电压正常则可判断电源部分损坏,然后检修电源。其中“白屏”和“黑屏”的检修思路如图5所示。

以上是液晶显示屏常见故障的整体检修思路,对于不同的液晶显示屏,会有所不同。如松下的IPS硬屏,其中的控制信号较一般的TN型液晶显示屏复杂,出现电源故障时,检修思路相同。如果故障部位出现在显示屏的时序电路或者行、列驱动,需要根据其显示屏的产品说明进行分析处理。

参考文献

[1]刘淑华.图解液晶电视机电学速修技巧[M].化学工业出版社.2012.

[2]周立云,胡月芬.用万用表修液晶彩电[M].电子工业出版社.2008.

[3]韩雪涛.液晶彩色电视机维修从业技能全程通[M].人民邮电出版社.2010.

[4]尤文坚.液晶电视故障维修经验的知识表示[J].software.2011(32).

[5]郑夫梅.液晶电视常见故障分析与维修[D].山东商业职业技术学院.2010.

[6]徐杰.液晶显示器原理与常见故障维修[J].电子科学.2009.

[7]崔江涛.液晶显示器软故障维修实例[J].家电维修.010.

[8]武汉美.洪威.液晶显示器曲线与图像显示效果研究[J].信息终端与显示.2008.

[9]张振文.液晶显示器与液晶电视机原理及维修[M].国防工业出版社.2008.

作者简介:

夏威(1984—),男,湖北人,硕士,讲师,曾在企业从事液晶电视机整机的研发工作,现为惠州市技师学院电子专业教师,主要担任电子专业的教学、实训工作。