



项目三 笔记本电脑暗屏故障维修

项目概要

暗屏是液晶显示器使用中的一种故障。笔记本电脑显示器最容易损坏的配件是高压板、电源板和灯管,而更换显示器灯管是维修液晶显示器最繁琐的一个故障,对技术员的维修水平要求很高,拆下来的液晶屏很薄也易碎,所以风险性也是最高的。

本项目针对笔记本电脑显示器暗屏故障的维修操作进行了讲解,主要对液晶显示器灯管更换操作要领以及对灯管驱动电路的工作原理和故障判断重点介绍。

项目目标

1. 认识笔记本电脑显示器的结构及作用。
2. 掌握笔记本电脑液晶屏灯管更换的操作方法。
3. 能够运用电路原理知识进行显示器暗屏故障的检修和判断。

任务 1

液晶屏灯管的更换



【情景描述】

小明发现笔记本电脑开机后里面有影像,但是屏幕不亮非常暗,拿到电脑维修店,维修师傅把笔记本电脑外接显示器,能看到电脑顺利进入系统,因此,怀疑笔记本电脑的液晶屏灯管出现故障,准备做进一步维修。



【任务准备】

1. 笔记本电脑显示屏结构

笔记本电脑显示屏的构造:主要由背光源、偏光板、彩色滤光板、玻璃基板(含公共电极)等部分组成。笔记本电脑不可能像台式机用的液晶显示器一样拥有独立的外壳和支架。为了进一步减少重量,笔记本电脑的显示器都是设计在顶盖之中。如图 3-1-1 所示为笔记本电脑显示屏结构。

笔记本电脑液晶屏灯管和家里使用的节能灯与荧光灯灯管是相同的,是需要在加电时使用上千伏的高电压激活灯管内的惰性气体,而后在较低电压下维持灯管的持续发光。灯管的主要作用是照亮屏幕。

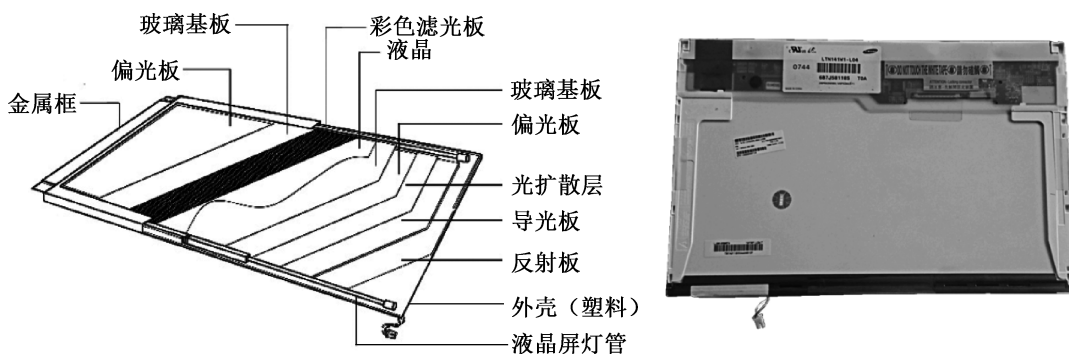


图 3-1-1

2. 拆卸工具及注意事项

拆卸显示器时主要使用防静电手环、橡胶手套、一字和十字螺丝刀、海绵垫、无尘布,胶带纸、电烙铁等工具。

- (1) 拆卸显示器时一定要断开电源；
- (2) 更换液晶屏灯管的规格尺寸要与屏幕尺寸保持一致,常见尺寸有 11 英寸、12 英寸、13.3 英寸、14.1 英寸、15 英寸、17 英寸等；
- (3) 高压线与灯管焊接是否牢固；
- (4) 屏幕与灯管要轻拿轻放以防损坏；
- (5) 更换灯管时液晶屏要放好,以防摔坏。



【任务实施】

步骤 1:轻轻揭开 B 面的缓冲垫,用十字螺丝刀拧下螺钉,并分类存放在整理盒中,卸下 B 面。

步骤 2:观察屏线,将屏线与接口慢慢分离。

步骤 3:用十字螺丝刀拧下灯管槽固定螺钉(有些屏幕是卡口),如图 3-1-2 所示。

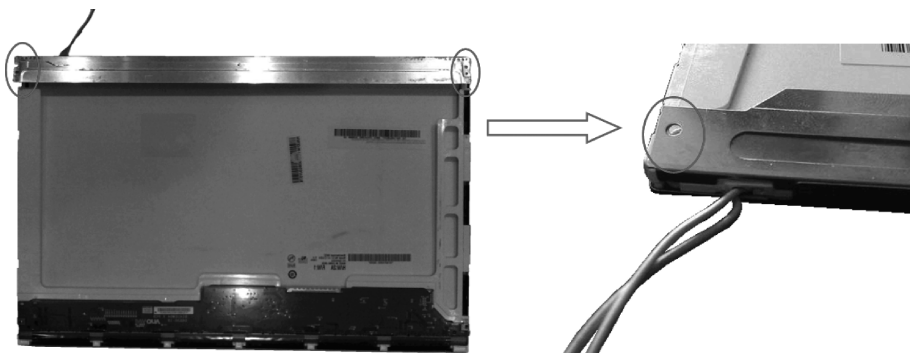


图 3-1-2

步骤 4:从反光槽两侧用力,轻轻地把反光槽连同灯管一起从液晶屏的灯管槽内往上拉起拆下反光槽,如图 3-1-3 所示。

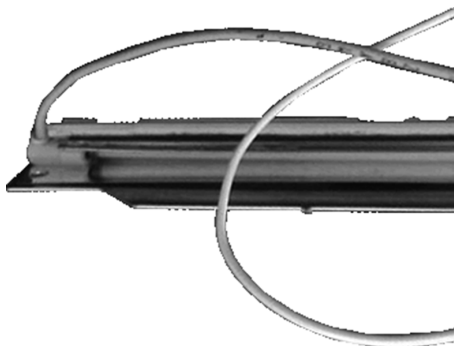


图 3-1-3

步骤 5:用最小号螺丝刀或者牙签小心从两端慢慢挑起灯管,最后灯管就可以整根取出,取出旧灯管可以看到两端显示发黑,如图 3-1-4 所示。

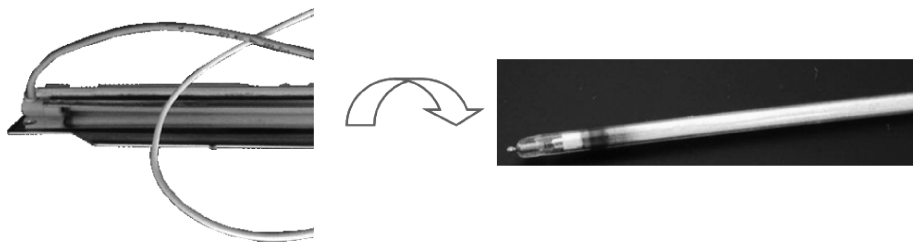


图 3-1-4

步骤 6:然后将新灯管放在反光槽里,如图 3-1-5 所示。

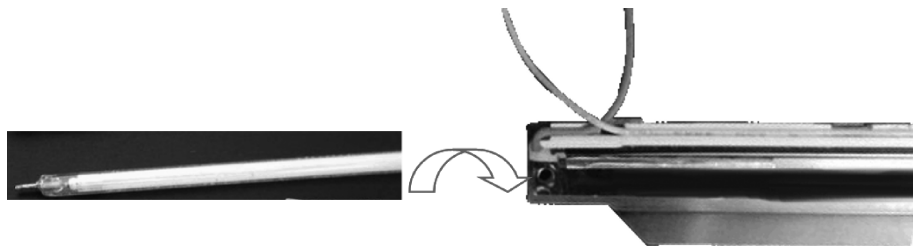


图 3-1-5

步骤 7:把灯管槽放进液晶屏里,测试灯管正常,拧上灯管固定螺钉。将液晶屏装入 B 面,更换完成。

任务 2

高压板故障维修



【情景描述】

笔记本电脑开机后,液晶屏上显示的文字或图像非常暗淡、机器暗屏,拆机检测发现灯管两端没有明显发黑现象,更换好的灯管测试也无法正常点亮,排线也没有开路现象,因此初步判断是笔记本电脑高压板出现问题。



【任务准备】

1. 笔记本电脑高压板简述

高压板也叫逆变器或升压板,直流供电电压有 5 V(东芝)、12 V、16 V(IBM、DELL)、19 V(东芝、DELL),主要用于产生 1 500~1 800 V 和 600~800 V 的工作电压。其中 1 500~1 800 V 为启动电压,用来启动液晶显示屏背光灯管;600~800 V 电压为点亮灯管后为液晶屏的背光源提供工作电压。高压板实物如图 3-2-1 所示。

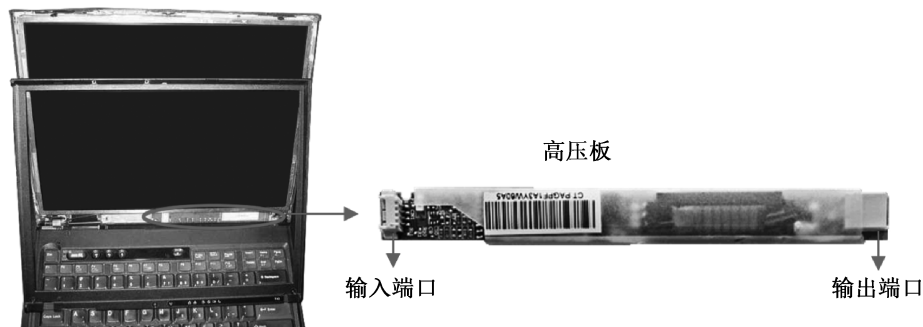


图 3-2-1

2. 笔记本电脑高压板工作原理

当笔记本电脑内存检测过后,由显卡或者北桥输出开关信号(电压 0 或 3.3 V)控制高压板,控制信号电压为 3.3 V 时高压板开始工作,工作瞬间产生约 1 500 V 的高压交流电来点亮灯管,然后在短时间内降低至约 800 V,这段时间大约持续 1~2 s,如图 3-2-2 所示为高压板工作电压曲线图。灯管正常点亮后,按下键盘上的 FN+亮、暗调节按键后,通过由主控芯片输出亮度控制信号(电压 0~5 V)控制高压板输出电流,调节灯管的亮暗,控

制信号电压越低时,高压板向负载提供的电流越小,亮度就越暗。

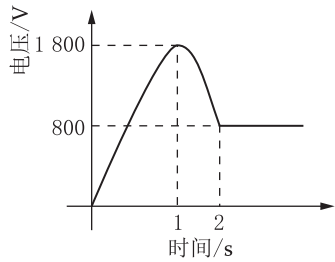
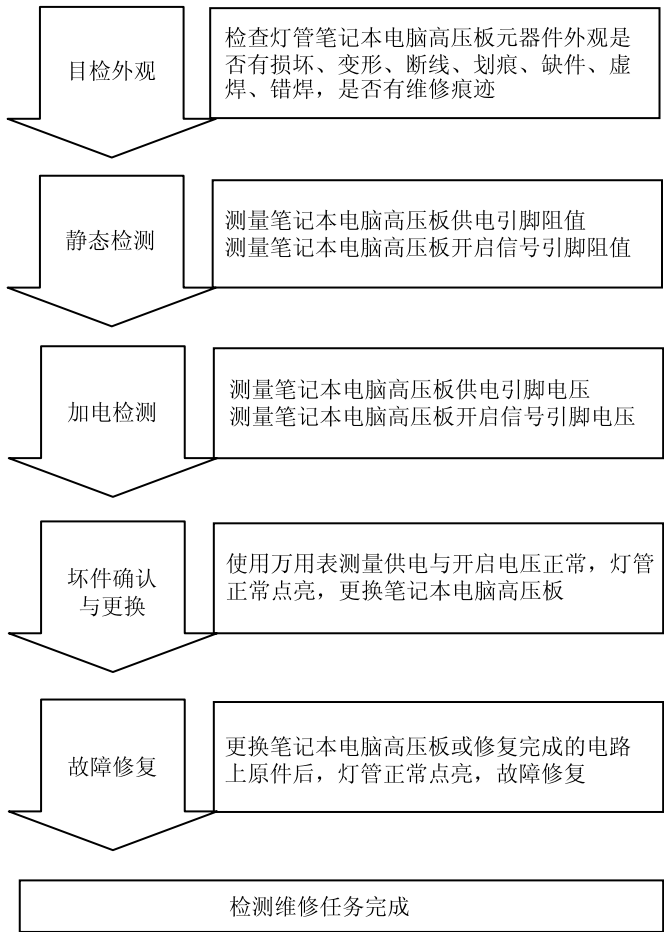


图 3-2-2

3. 笔记本电脑高压板故障检修流程



【任务实施】

步骤 1: 切断电源并拆下笔记本电脑电池, 拆下 B 面屏框, 如图 3-2-3 所示。

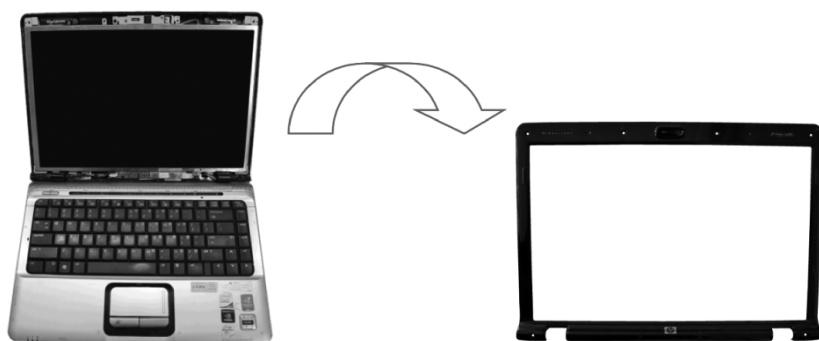


图 3-2-3

步骤 2:观察笔记本电脑高压板电路元器件外观是否有损坏,电路有无短路烧焦痕迹,如图 3-2-4 所示。



图 3-2-4

步骤 3:使用数字万用表蜂鸣挡,测量笔记本电脑高压板供电引脚对地阻值。如图 3-2-5 所示,结果正常,无短路,排除此故障。



图 3-2-5

步骤 4:使用数字万用表蜂鸣挡,测量笔记本电脑高压板开启信号引脚对地阻值。如图 3-2-6 所示,结果正常,无短路,排除此故障。



图 3-2-6

步骤 5:使用数字万用表直流电压挡,测量供电引脚电压,如图 3-2-7 所示,结果为 5 V,测量结果正常。



图 3-2-7

步骤 6:使用数字万用表直流电压挡,测量开启信号引脚电压为 3.3 V,如图 3-2-8 所示,测量结果正常。



图 3-2-8

步骤 7:通过测量高压板供电、开启信号都正常,判断笔记本电脑高压板损坏,更换笔记本电脑高压板后屏幕显示正常,可调节亮度,故障解决,装入 B 面屏框。



【项目总结】

本项目从实践入手,介绍了笔记本电脑暗屏故障现象,通过对笔记本电脑暗屏故障分析,以任务驱动式来讲解维修笔记本电脑黑屏故障的维修技能。

任务名称	相关的技能
笔记本电脑液晶屏灯管的更换	了解笔记本电脑灯管的参数及工作条件
	更换笔记本电脑显示屏灯管操作技能
	对更换的部件进行严格的烧机测试
笔记本电脑高压板故障维修	了解笔记本电脑显示屏逆变器的参数及工作条件
	掌握更换笔记本电脑显示器逆变器的技能
	对更换后的部件进行严格的检测



【思考与练习】

1. 简述笔记本电脑出现暗屏故障的检修思路。
2. 简述笔记本电脑灯管好坏的判断标准。
3. 简述笔记本电脑高压板故障检修流程。

