
目 录

第一章 显示屏设计方案	2
一、概 述	2
二、系 统 构 成	4
三、系 统 特 点	5
四、系 统 硬 件	7
五、系 统 软 件	9
六、 系统可靠性设计	10
第二章 设备清单及分项报价表	11

www.zhulong.com

第一章 显示屏设计方案

一、概 述

近几年，随着大规模集成电路和计算机技术的高速发展，LED 显示屏技术作为一种新兴的显示技术也得到相应的提高，特别是高灰度级别显示屏以其现代的姿态，广泛应用于各企业形象宣传和公共场所信息显示。纵观 LED 显示屏发展过程，九十年代初，全天候室内、外双基色灰度屏逐步发展，在国外被称为第五代 LED 显示屏，并伴随计算机的发展，三维动画、各种特技显示方式为第五代显示屏注入新的活力。

为了实现用户对于 LED 显示屏的具体要求，我们在显示屏系统设计方案中，确定了以下基本原则：

一是确保技术的先进性。我们采用美国 ALTERA 公司的超大规模可编程器件（FLEX10K 系列），美国德州 TLC59 系列的专用驱动芯片，成功地开发了拥有自主知识产权的视觉非线性校正卡（同时具备色平衡的调整功能）、JLL 视频软件包，增强了系统调整控制能力和编辑制作能力，提高了显示效果。同时，建立系统集成的思路，在屏幕控制系统采用开放的计算机局域网技术，将当今许多成熟的数字技术引入大屏幕显示系统，如数据库技术、网络技术、网络互联技术等具有较强的扩展性。采用多媒体技术和视频控制技术，在屏幕控制主机上，装有 TL2000 多媒体卡，将录像机、影碟机、摄像机、卫星电视、有线电视等提供的视频信号源引入到显示屏幕上播放；采用视频切换矩阵，通过屏幕控制主机，对各种视频源进行管理。

二是确保材料的可靠性。器件材料的质量，是保证产品质量的先决条件。在 LED 屏体制造中，选用的关键原材料，全部采用进口件。例如 LED 发光晶片，源于台湾国联光电科技（本公司为该公司在香港和大陆地区的一级代理）。台湾国联生产的 LED 发光材料，不仅亮度高，而且寿命长，使用寿命在 100000 小时以上。其四元素发光二极管产品可居世界一流水平，尤其是晶片，已被惠普公司广泛用于仪表显示等方面；被美国通用汽车公司用于汽车制造的显示系统；被世界上众多显示屏制造厂家所采用。又如：超大规模编程集成电路，采用美国 ALTERA 公司 FLEX10K 系列产品；通讯电缆，采用美国进口的超五类双绞线（CAT-5）作为信号传输线，使传输距离无中断地延伸至 100 米。

三是确保工艺的合理性。在显示屏制造中，工艺水平的高或低，直接关系到显示屏的整体质量。独创的像素封装工艺和单元箱密闭工艺，既要保证发光材料的批次、分档、以及色光的一致性和屏体的平整度，又要做到防雨、防湿、防尘、防腐蚀，使工艺设计思想贯穿于屏体的制造过程，保证并提高了整体质量。

四是确保系统的扩展性。电子显示屏是项投资较大、技术性强的现代科技项目。随

着科学技术的不断发展，也要求我们现在设计的显示屏不能“一劳永逸”，必须具有扩展性。这种扩展性，一是体现在技术的先进性方面，在上述基本原则之一中，已作阐述。二是坚持选材和制造标准。即，在技术设计、材料选用、制造过程中一定要在注重先进性的同时，注重通用标准、实用性能以及整个硬件系统、软件系统等方面升级扩展，这也是保护用户投资的重要内容。如：电子屏的设计采用标准模块组成，可以以搭积木的方式进行任意组合，扩大或缩小显示屏的有效面积。若用户需要可随时扩大显示屏的面积，仅需改动支撑构架的结构。

整个系统从功能上分为五个部分：信号混合、数据采集、数据传输、扫描控制、显示驱动。

信号混合。以多媒体卡为核心，在播放软件的控制下，将外接的来自视频切换矩阵（可接 VCD/DVD/录像机/摄像机/字幕特技机等）的高清晰度视频信号数字化后，通过按键选择与播放软件输出，在显示卡上的数字信号进行叠加；叠加后的数字信号和控制信号（点时钟、行场同步等）通过专用输出口输出。

数据采集。采用大规模 FPGA 芯片，以 FIFO 方式将来自多媒体卡特征输出口的数据进行采集、缓冲，由主控程序根据需要将控制指令通过系统总线传达到控制芯片，对数据进行相应的变换（非线性校正、色度/亮度/对比度调整、同步区域裁剪/锁定/黑屏控制等）通过数据传输卡发送到远端的屏体控制电路。

数据传送。采用差动传输方式，对低于 100MHz 数百米内的信号传输，可采用美国 LINEAR 的 LTC1519 或 LTC1689RS485 差分驱动/接收器件，它具有低摆率、高速率、低电磁辐射、高抗干扰的电流型的传输特性，对上千米的远程传输，要通过光端机调制后通过光纤传输。

控制电路处于屏体后，它将接收到的数据进行转储，存入自带的显示缓存中，同时通过存储切换机制，将后备显示缓存中的内容，连续读出转换成屏体驱动芯片的数据，控制格式传给驱动电路，并通过脉宽调制技术实现 256 级灰度视频灰度。

显示驱动。是整个显示屏系统中最重要、最庞杂的部分，根据 LED 发光材料的特性，进行定电压驱动，保证显示的均匀度、亮度和使用寿命。

二、系统构成

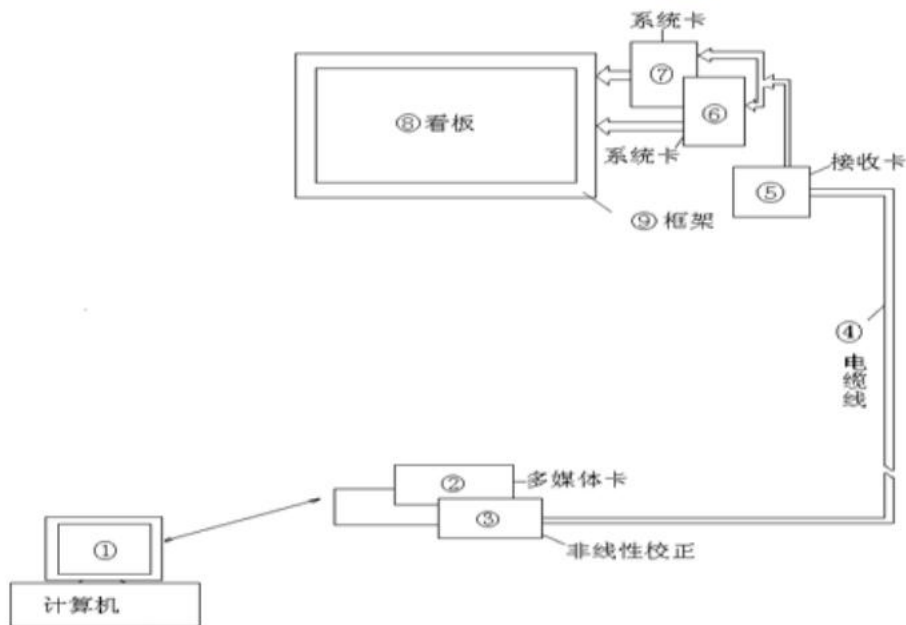
2.1 系统方案的确定

针对用户的要求，决定推荐以下方案供选择：

序号	尺寸	像素组成	点密度	像点间距	驱动方式
1	φ3.7	1R OR 1G	44320 点/m ²	4.75mm	1/16 占空比动态扫描
2	φ3.7	1R OR 1G	44320 点/m ²	4.75mm	1/16 占空比动态扫描

2.2 一般系统结构

本系统由显示屏、计算机、视频信号源、系统软件等构成。基本图示如下：



电子显示屏结构图

2.2 电子显示屏结构说明

- 2.2.1 ①控制计算机：配置为赛扬 800 以上，内存 128M 以上，（一般用户自配）；
- 2.2.2 ②多媒体卡：提供专用的数字视频信号，实现视频播放；
- 2.2.3 ③非线性校正卡：用硬件实现视频非线性校正，转换为 RS485 驱动；
- 2.2.4 ④电缆线：CAT 5 25 对大对数电缆；
- 2.2.5 ⑤接收卡：RS485 接口，实现远距离通讯控制；
- 2.2.6 ⑥⑦为系统卡：实现灰度和自动亮度控制，根据屏的分辨率，决定使用数量；
- 2.2.7 ⑧看板：LED 显示驱动板，可为户内、户外、单色、双基色、全彩色等；

2.2.8 ⑨框架：由看板角铝/角铁支架、铝扁通/槽钢边框架、不锈钢装饰/铝塑板包边组成；

3. 系统构成说明：

3.1 显示屏的控制线路接收来自计算机等的各种信号，通过驱动电路使 LED 阵面发光，通过脉宽调制技术产生灰度画面，并通过音箱输出声音。

3.2 计算机及配套设备：

控制计算机，一方面负责接收处理计算机数据，包括网络的直供信息，另一方面控制显示屏各个区的数据，实现亮度调整、视频图像的非线性校正处理，256 级灰度显示。

3.3 视频信号源：

视频信号源可以是电视射频信号、录像机视频信号、影碟机视频信号、摄像机视频信号等，支持 NTSC、PAL 多种制式。通过电视机对视频信号进行监视。

3.4 视频接口部分：

电视、录像等视频信号通过多专用媒体卡和专用电视卡进行视频采集；通过视频接口通讯卡，使视频图像在显示屏上直接播放、实现视频同步功能。

3.5 功放、音箱：

显示系统接入功放、音箱后，可实现声像同步，使显示系统更具感染力。

3.6 监控部分：

在屏幕外，安装彩色摄像头，对屏幕显示效果进行监控，并反馈到控制监视器，便于操作人员了解、处置各种反馈的信息。

3.7 系统软件：

- 非线性校正调整软件：通过软件修改硬件配置表，实现非线性校正的精细调整和白平衡的再调整。

- 映射窗口调整软件：通过软件修改硬件配置参数，实现由软件控制显示屏在 CRT 上的映射区的调整。

- 图文制作播放系统为一整套完整的工具软件，提供对节目编辑管理和播放的完全支持，实现各种显示方式和节目的定时、循环等。

三、系统特点

LED 显示屏，通过高速通讯接口电路和视频接口电路、音频接口电路、网络接口电路，可以方便地将多种形式的信息源引入控制计算机，并实现音像同步、网络资源共享。主要特点如下：

3. 1 两种工作方式:

① PC 通道控制方式, 支持电子屏映射区的任意移动, 颜色平衡的再调整, 非线性校正的细调等。② 硬件同步映射方式, 支持电子屏与计算机 VGA 同步显示。可实时、定时、循环显示播放视频图文信息和其它信息。

3. 2 亮度高:

由超高亮度的 LED 发光点阵构成显示基本模块, 不仅可以满足左右视角 $>75^{\circ}$ 的要求, 而且使屏幕显示的内容清晰醒目。

3. 3 双基色:

红、绿各有 256 级灰度, 共 65536 种色彩, 并可根据环境光线进行自动 4 级或手动逐级亮度调节。色彩丰富、均匀。选用 8×8 点阵模组, 进行拼装, 使显示屏的屏面平整美观、整屏平整度 $<0.5\text{mm}$, 像素间距误差 $<0.5\text{mm}$; 模块平整度 $<0.5\text{mm}$; 拼缝精度 $<1\text{mm}$; 同时, 在工艺上采取措施, 将同一批次的发光管经筛选分档后, 封装成像素管, 以保证亮度和色匀度的一致性; 让亮度离散的点阵块在屏体上顺序分布, 整屏色差 $<20\%$, 相邻模块 $<6\%$ 。不出现明显的马赛克现象。对于单色屏一般不需要视频灰度。

3. 5 维护和扩展方便:

本系统显示屏由结构和性能相同的模组和单元板构成, 运用搭积木方式装配, 可任意组合和扩充; 屏幕直接挂在墙面上, 顶部用合叶固定, 可由下向上打开, 方便安装及日常检修和维护; 控制系统的计算机网络设备和相关的弱电设备集中安放在控制室, 控制屏幕的配电柜, 安装控制室, 方便日常操作和设备管理。

3. 6 可靠性强:

采用先进的技术、优质的材料器件, 一流的工艺, 为用户提供质量上乘、外表美观, 并完全符合规定要求的产品。发光二极管使用寿命可达 10 万小时、整机连续工作时间 >24 小时, 平均无故障工作时间为 10000 小时。

3. 7 技术可升级性:

屏幕控制系统采用开放的计算机局域网技术, 能将当今许多成熟的数字技术引入大屏幕显示系统, 如数据库技术、网络通讯技术、网络互联技术、信息自动化处理技术、接口技术、多媒体技术。其网络互联技术可以和未来的网络系统相连, 包括局域网和广域网等。

四、系统硬件

4. 1. 3 单元板:

Φ 3.7 单元板

尺寸	304mm*152mm
分辨率	64*32
重量	0.75kg

Φ 3.0 单元板

尺寸	256mm*128mm
分辨率	64*32
重量	0.5kg

Φ 5.0 单元板

尺寸	486mm*243mm
分辨率	64*32
重量	1kg

4. 1. 4 显示屏屏体主要指标

Φ 3.7 单色屏主要技术指标

0	屏体面积	3.45 米*1.93 米=6.66 平方米
1	有效显示面积	3.344 米*1.824 米=6.1 平方米
2	单元板	11*12=132 块
3	分辨率	704*384=270336 像素点
4	象素点密度	44320 象素点/平方米
5	象素管组成	1 高红或 1 黄绿
7	视角	左右:正负 60 度, 上 15 度, 下 45 度
8	最佳视距	5 米~200 米
9	显示方式	动态扫描 1/16 占空比
10	换帧频率	>60HZ/秒
11	计算机显示模式	24 位彩色显示模式
12	象素管寿命	>100000 小时
13	平均无故障工作时间	>10000 小时
14	象素点失控率	≤ 万分之一
15	最大功耗	240 瓦/平方米

16	平均功耗	80 瓦/平方米
17	供电要求	220VAC/50HZ, 1.6 千瓦
18	适应工作环境	-20℃~+60℃, 10%~90%RH
19	控制距离	100 米
20	扫描速率	≥200 帧/秒 无闪烁

4. 2 计算机及专用设备

4. 2. 1 要求计算机基本配置为:

配 置	控 制 主 机
主机	塞扬 CIV 1.8G(带 ISA 接口)以上
内存	128M
硬盘	20G
光驱	48 速 CDR0M
彩显	15"
软驱	3.5"软驱
键盘	101 键 WIN98 键盘
鼠标	PS/2

4. 2. 2 多媒体卡

由电视、录像、影碟、摄影等输入的视频信号源, 视频格式为 YUV4:1:1, 有标准的 RGB 数字接口, 50 芯扁平电缆, 标准 VGA 时序, AVI 真彩色回放, 硬件插值放大, 放大回放不掉帧。如果不需要播放 VCD 及照片的电子屏产品不需要使用此卡。

4. 2. 3 控制主机

由多媒体卡、非线性校正卡、接口驱动卡、标准计算机组成。实现 CRT 同步显示, 并实现视频非线性校正, 画面换帧频率>60HZ 以上。

4. 2. 4 非线性校正及驱动二合一卡:

采用美国 ALTERA 公司的超大规模可编程器件 (FLEX10K 系列), 对视频信息进行非线性校正处理。同时具备实现颜色平衡的调整功能, 用芯片内嵌高速 RAM 构成高速查找表对色平衡进行校准, 确保图像逼真、色彩鲜艳。并把需传输的数据转换为 RS485 电平标准实施长线驱动。

4. 2. 5 主控系统:

实现屏体的扫描控制和视频灰度的控制。采用美国 ALTERA 公司超大规模可编程器件 FLEX10K30ARC240-3, 实现真正的红、绿各 256 级灰度, 共 64K 色彩, 从而提供层次丰富、画面细腻的显示效果。

五、系统软件

系统软件的总体设计思路是：提供简捷方便和交互的节目制作播放环境，使系统具有良好的扩充性和可靠性，并与硬件 CRT 同步相配合。

1. JLL 图文制作播放系统。

该系统软件工作在 WINDOWS 平台上的 LED 显示屏专用软件，系统集非线性校正处理、屏体窗口映射区平滑调整，图形文字制作播放、二维/三维动画播放等强大功能于一体，界面美观友善，全中文菜单操作方便，效果华丽。其各项功能可由用户自由组合后，进行循环播放并自动切换，且各项均可分别实行定时、定速，多种显示方式，其主要特点有：

1.1 **网络功能**：本系统具备网络功能，控制计算机通过网卡可方便的与 WINDOWS98 网、NOVELL 网等网络相连，控制计算机作为网络中的一个终端，在网络中的任何一台终端机上均可对显示屏的内容进行编辑和控制。

1.2 **强大的编辑制作功能**：本系统不仅对键盘、鼠标、扫描仪等输入图文进行随意改编、并放大、缩小、拷贝等，而且对视频图像，进行再编辑，如以视频图像为背景，迭加字幕、动画及其它图像，使 LED 显示屏表现形式产生一次飞跃，增加感染力。

1.3 **支持视频与音频同步**：显示屏可播放电视、录像、VCD 影碟等视频信号，并加背景音乐和同步解说词，可进行声音合成；视频窗口大小可任意调节，并可再编辑；使大屏幕上的视频图像完整，不变形。

1.4 **中文系统**：本软件提供五笔、拼音、区位、英文等多种常用汉字输入方式，用户可根据需要任意选择输入方式，在 WINDOWS、金山等任意中文系统中输入的文本文件都可直接调用。

1.5 **丰富的显示方式**：具有移动、翻滚、中开、中合、闪烁、淡变、飞动、反白、旋转、飘雪、百叶窗等数十种不同的显示方式，增加画面动态，使图文更有吸引力。

1.6 **界面友好**：全中文菜单，人机对话类型，操作简便，节目制作播放用鼠标点按即可。

2. 动画：

目前二维、三维动画主要采用的 ANIMATOR、PRO 和 3DS、ULEAD 3D COOL 等一些成熟的软件，通过本公司超级制作系统上屏播放，使屏幕画面更引人注目。

3. 环境支撑软件：

目前主要用中文 WINDOWS98，并可根据计算机应用技术的发展，不断升级。

4. 软件清单：（选配）

中文 WINDOWS 98

JLL-LED

ANIMATORPRO

3DMAX

ULEAD 3D COOL

MDK 5.0

LEDSHOW 3.0

Microsoft Powerpoint

六、系统可靠性设计

6.1 元器件

系统采用进口工业品级以上器件，对关键元器件则采用军品级器件，其它元器件以美国国家半导体(NS)、ALTERA 公司、德克萨斯(TI)公司、摩托罗拉(Motorola)公司、菲利普(Philip)公司、Linear 公司的高速 CMOS 产品为主，所有器件按 72 小时高温老化筛选(摄氏 70 度)。本产品使用了超大规模的元器件，ALTERA 公司的 FLEX10K10ATC144 和 FLEX10K30ARC240，以提高系统的可靠性和稳定性。使用了美国 LINEAR 公司的军品级的通讯器件 LTC1519 和 LTC1689，以提高信号传送速度和质量。

6.2 容差设计

- A、 元器件降容 20%以上
- B、 接口电路允许元器件参数电源电压正负 10%，电路仍能可靠工作。
- C、 器件动态特性具有较大容裕，确保系统在元器件特性变化时仍能可靠运行。

6.3 容错设计

- A、 通信协议按 100MHZ 的 RS485 标准：差分驱动，强抗干扰能力。
- B、 元器件采用高速 CMOS 器件，极强抗干扰容错能力。
- C、 数据保存采用各种容错措施。
- D、 程序误操作，实时提示。

6.4 电磁兼容性设计

- A、 采用本公司出口到美国 LED 条屏的抗电磁干扰工艺：在电源电流的馈入端加装 LC π 型滤波网络，确保 10 米外的无线电设备不造成干扰。
- B、 电源电路采用标准电脑电源及屏蔽措施：电源噪声滤波器——开关电源——直

流稳压电源标准程式。

- C、 电源、电路的良好电磁屏蔽。
 - D、 大电流信号地，小电流信号地，结构安全地和电源地分开走线的四地制以及尽可能分开模拟地和逻辑地。
 - E、 印制板设计规范，包括元器件排列、走线、滤波等方面均有严格规定，用示波器测量每块印制地线上噪声干扰，峰一峰值不超过 150 MV。
 - F、 板内、板间、机箱间的接口电路隔和抗干扰设计。
 - G、 为了系统可靠性，电源采取了降额使用的措施，预留充分余量。
 - H、 对外接口采用平衡电流驱动。
6. 5 用电安全性设计
- A. 在配电箱中，对每一路馈入屏体的交流电，均通过空气漏电开关保护。
 - B. 采用上海衡孚公司生产的电子屏专用开关电源，它具有开机延时启动、过流保护、过压保护、漏电保护等功能，且体积小、功率大、可靠性强。
 - C. 系统现场布线、信号线与交流电源（动力线）严格分开。
 - D. 良好地线系统及避雷装置。

6. 6 系统可维修性设计

显示屏体为标准模块设计，整个屏体由完全相同的单元模块组成，可以互换，单元模块更换只需几分钟时间。

可靠性设计的目的，确保屏幕使用寿命大于十万小时。

第二章 设备清单及分项报价表

一、Φ3.7 单色电子屏及工程报价表

	项目及服务名称	数量	单 价	单项总价(元)
1	电子屏屏体 JLL-3742	6.1 平方米		
2	非线性卡	1 块		
3	多媒体卡	1 块		
4	接口卡	1 块		
5	视频灰度控制卡	2 块		
6	多媒体软件	1 套		
7	通讯电缆 CAT—5 25 对双绞线	100m		
8	框架	1 套		
9	包装运输费			

二、Φ3.7 双色电子屏及工程报价表
单位同上表

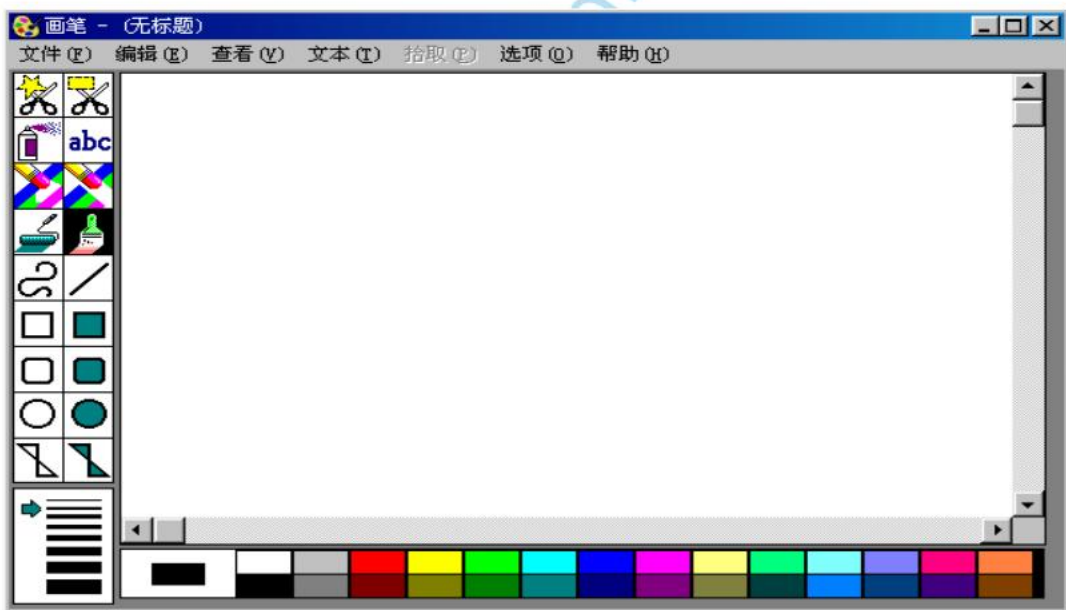
序号	项目及服务名称	数量	单 价	单项总价	备注
1	双基色单元板	6.1			
2	非线性卡	1			
3	多媒体卡	1			
4	PCTV电视卡	1			
5	接口卡	1			
6	双基色控制系统	1			
7	多媒体软件 MDK5.0	1			
8	通讯电缆	100			
9	框架	1			
10	包装运输费	1			

附：LED 电子屏灰度级别的检验方法

利用软件产生标准的测试信号显示在 LED 电子屏上，然后用目测。

使用软件：WINDOWS 3.2 下的画笔软件（PBRUSH.EXE）。操作方法如下：

1. 执行画笔软件 PBRUSH.EXE。



2. 用鼠标双击黑色调色盘将出现“编辑颜色”窗口。



- 4

5. 调整窗口的位置，直到窗口右端的“观察小窗口”出现在电子屏上。
6. 保持绿色和兰色的数值为 0，然后从 0~255 逐步调大红色的数值。
7. 观察电子屏上对应“观察小窗口”上显示的情况，若数值为“1”时，电子屏上就能反映出来，且数值每增加“1”，电子屏上的亮度均随着增加，则该电子屏红色的灰度为 256 级；若数值每增加“2”，电子屏的亮度才改变一次，则该电子屏红色的灰度为 128 级；若数值每增加“4”，电子屏的亮度才改变一次，则该电子屏红色的灰度为 64 级；若数值每增加“8”，电子屏的亮度才改变一次，则该电子屏红色的灰度为 32 级。依此类推，即可测出电子屏的实际灰度级别。
8. 同理，可分别测出绿色和兰色的实际灰度级别。

www.zhulong.com