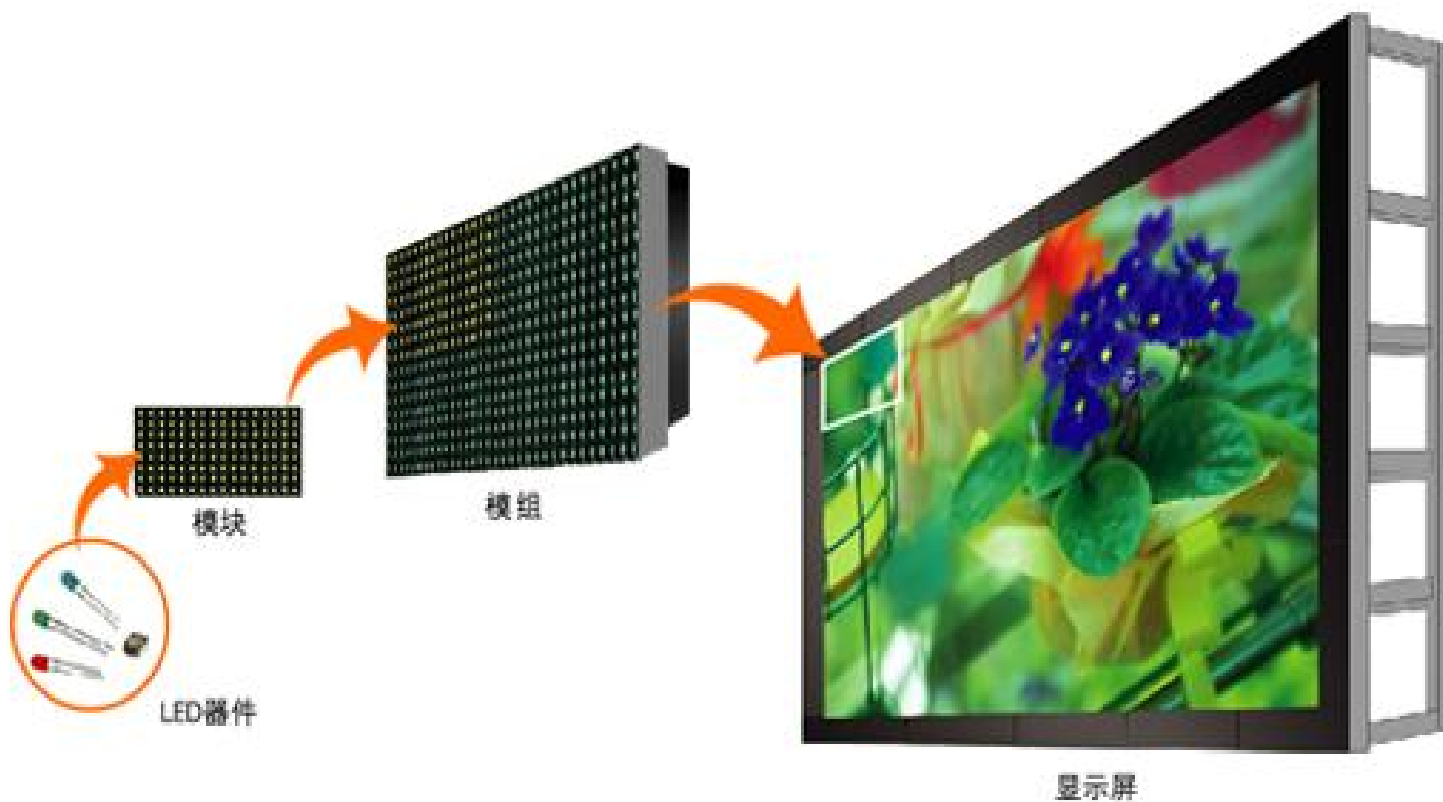




主讲：邹振兴

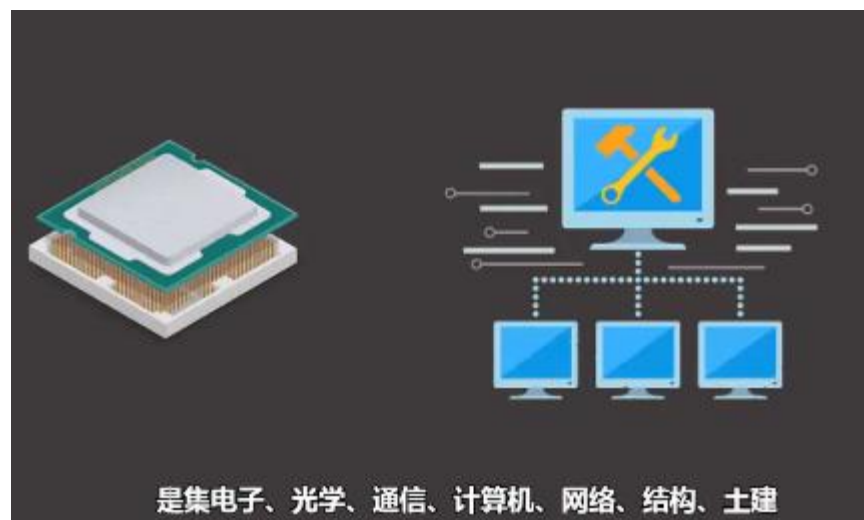
LED显示屏技术

■ 第4讲-LED显示屏系统构成



LED显示屏是集电子、光学、通信、计算机、网络、结构、土建工程等学科于一体的**综合性工程类项目**。

具有规格及大小的不确定性，
属于半**定制性产品**。



LED显示屏基本原理

- 以LED（发光二极管）为基本发光元素（像素点），通过控制电路及驱动电路来控制每个像素点的亮与灭或其明暗程度，实现具有相当像素点的显示屏显示出人们要求的各种信息。
- 四大部件：
 - 发光材料（LED）、驱动电路、
 - 控制电路、框架结构



LED屏的专业术语定义

§ 像素及像素中心距

§ 像素中心距相对偏差

§ 平整度

§ 失控率

§ 均匀性

§ 换帧频率

§ 刷新频率

§ 视角

§ 最大视距

§ 屏幕亮度

§ 屏幕对比度

§ 灰度等级

§ 字符

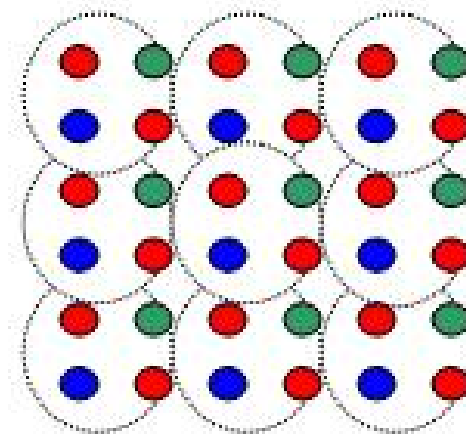
§ 屏幕解析度（分辨力）

□ 像素 pixel

LED显示屏中可被单独控制的最小成像单元，俗称“点”或“像素点”。室内显示屏像素直径较常见的有 $\Phi 1.9$ 、 $\Phi 3.0$ 、 $\Phi 3.7$ 、 $\Phi 5.0$ 等，户外显示屏为提高亮度，增加视距，一个像素含有两个以上LED灯，且不为圆形，所以一般用像素间距来表示。



专业术语——像素



§ 像素：LED的最小成像单元

§ 像素中心距：相仿像素中心之间的距离

§ 像素中心距相对偏差：相邻像素 心距的实测值与标称值之差的绝对值与标称值之比

- 像素直径 ϕ 是指每一像素的直径，单位是毫米。
- 室内显示屏，一般一个为单个LED，外形为圆形。
- 室内显示屏像素直径常见的有 $\phi 3.0$ 、 $\phi 3.75$ 、 $\phi 5.0$ 、 $\phi 8.0$ 等，
- 其中以 $\phi 3.75$ 和 $\phi 5.0$ 最多。
- 户外显示屏，为提高亮度，增加视距，一个像素含有两只以上集束LED；
- 由于两只以上集束LED一般不为圆形，
- 故户外显示屏像素直径一般用两两像素平均间距表示：
- PH10、PH11.5、PH16、PH22、PH25。

像素间距

序号	规格	点密度	适用环境	序号	规格	点密度	适用环境
1	P2.5	160000	室内	1	P10	10000	户外
2	P3.125	102400	室内	2	P12	6944	户外
3	P4	62500	室内	3	P14	5102	户外
4	P5	40000	室内	4	P16	3906	户外
5	P6	27777	室内	5	P20	2500	户外
6	P7.625	17199	室内	6	P25	1600	户外
7	P8	15625	室内	7	P31.25	1024	户外
8	P10	10000	室内				

- 室内LED屏的像素尺寸一般是2-10毫米，
- 常常采用把几种能产生不同基色的LED管芯封装成一体，
- 室外LED屏的像素尺寸多为12-26毫米，
- 每个像素由若干个各种单色LED组成，常见的成品称像素筒或像素模块。
- 双色像素筒一般由3红2绿组成，三色像素筒用2红1绿1蓝组成。
- 无论用LED制作单色、双色或三色屏，想显示图像需要构成像素的每个LED的发光亮度都必须能调节，其调节的精细程度就是显示屏的灰度等级。
- 灰度等级越高，显示的图像就越细腻，色彩也越丰富，相应的显示控制系统也越复杂。

■ 显示模块 display module

由若干个显示像素组成的，结构上独立的组成LED显示屏的最小单元。

室内屏点阵模块

点阵模块正面



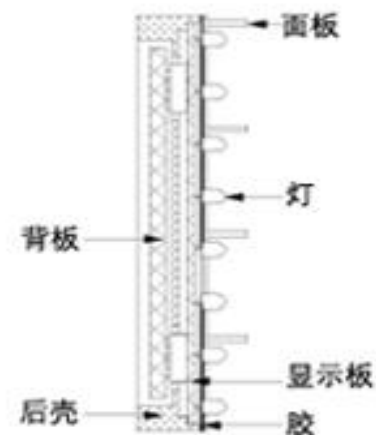
点阵模块背面

室外屏模块

室外模块正面



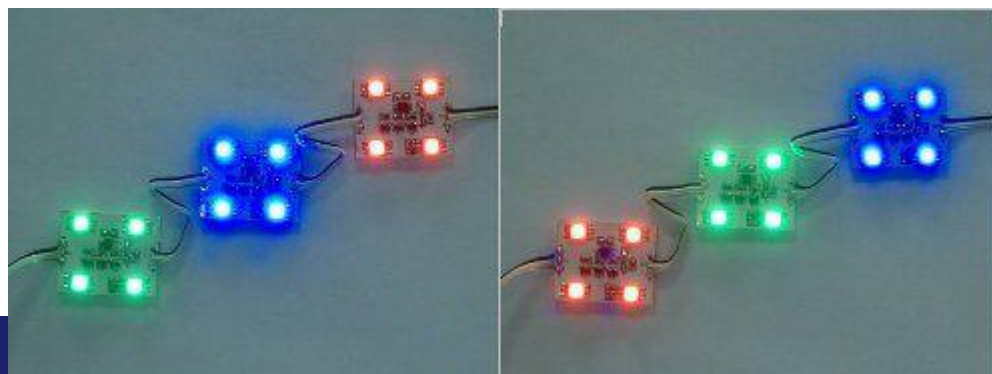
室外模块背面



LED像素模块

- **LED模块** LED排列成矩阵或笔段，预制成标准大小的模块。
- 常用的有8X8点阵模块，用于室内显示屏较多
-
- **LED集束管** 为提高亮度, 增加视距, 将两只以上至数十只LED集成封装成一只集束管, 作为一个像素。这种LED集束管主要用于制作户外屏。又称为像素筒。

LED显示屏 将LED模块或集束管按照实际需要大小拼装排列成矩阵, 配以专用显示电路, 直流稳压电源, 软件, 框架及外装饰等, 即构成一台LED显示屏。



■ 显示模组 display module group

由电路及安装结构确定的并具有显示功能的组成LED显示屏的独立单元。

室内屏俗称“单元板”；室外屏俗称“箱体”。

室内屏显示模组

单元板正面



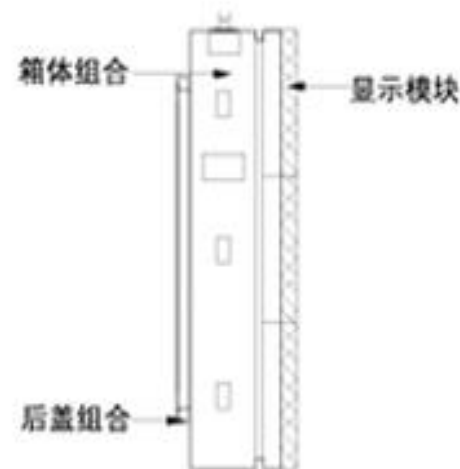
单元板背面

室外屏显示模组

箱体正面



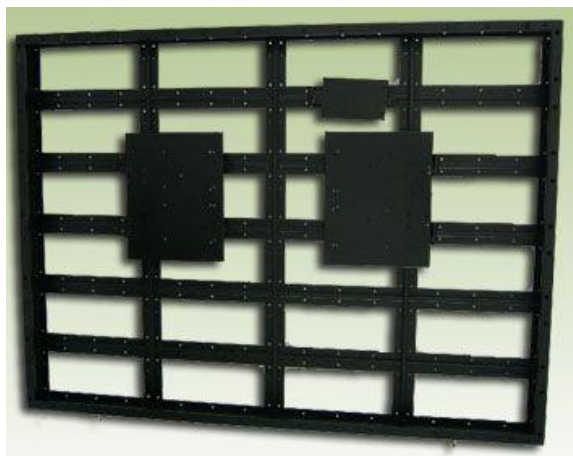
箱体背面



简易箱体、密封箱体、防水箱体、吊装箱体、球场屏箱体、弧形箱体、
窗帘屏、前维护箱体、喷绘屏箱体、异形箱体

户外固定安装且包边的环境一般选择简易箱体，需要移动（多为租赁）

箱体



简易箱体



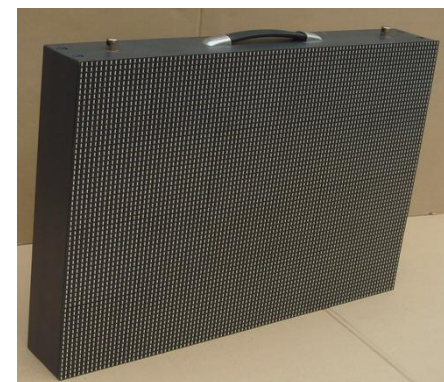
密封箱体/防水箱体

箱体图片



密封/防水箱体内部结构图

- ①电源 ②风扇 ③控制卡
- ④电源航空插头
- ⑤网线航空插头

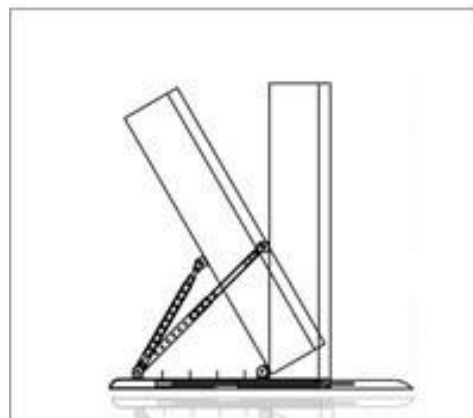


户内密封箱体

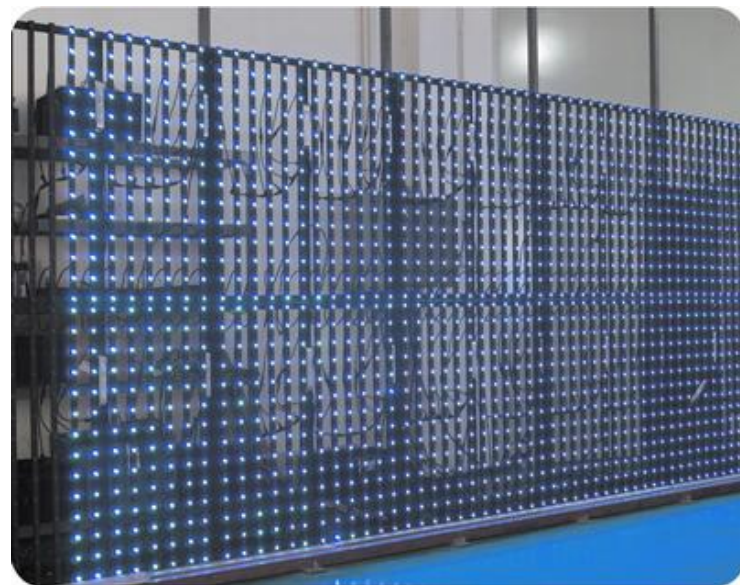
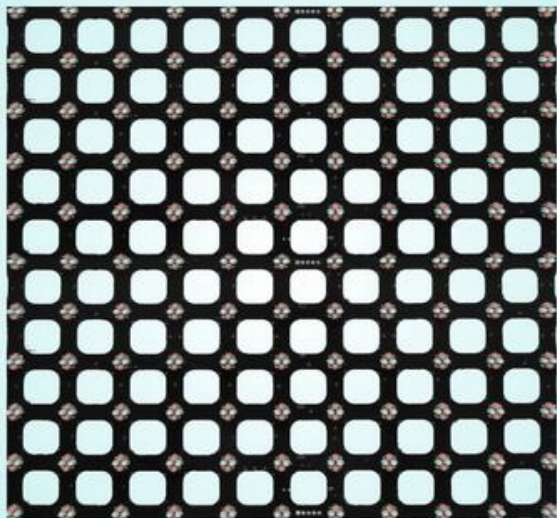


户外防水箱体

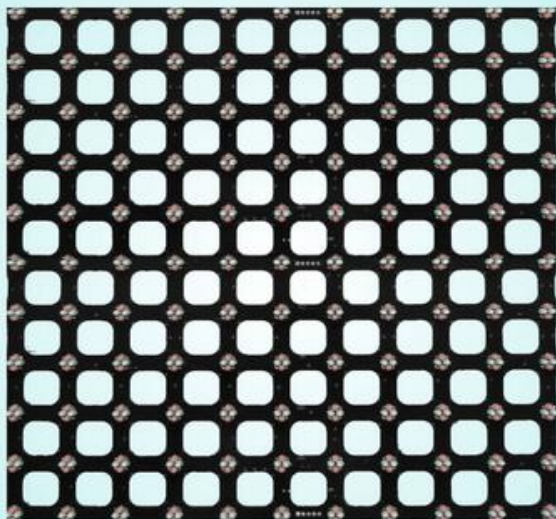
球场屏箱体



网络屏、窗帘屏

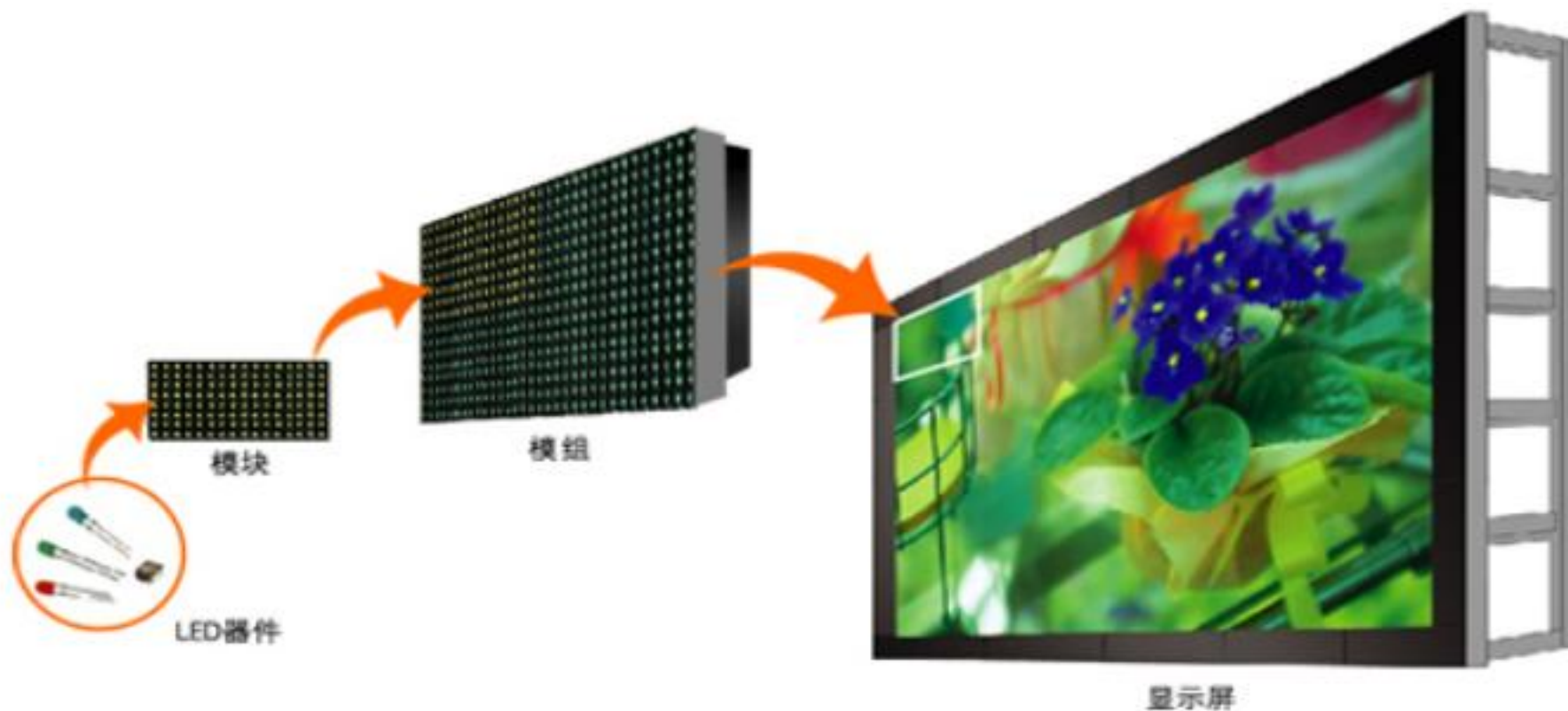


网络屏、窗帘屏、前维护屏



■ LED显示屏体 LED panel

通过一定的控制方式，由LED器件阵列组成的显示屏幕。LED显示屏是由像素点组成显示模块，进而由显示模块组成箱体，并由箱体任意拼接，组合成为LED显示屏。



LED显示屏

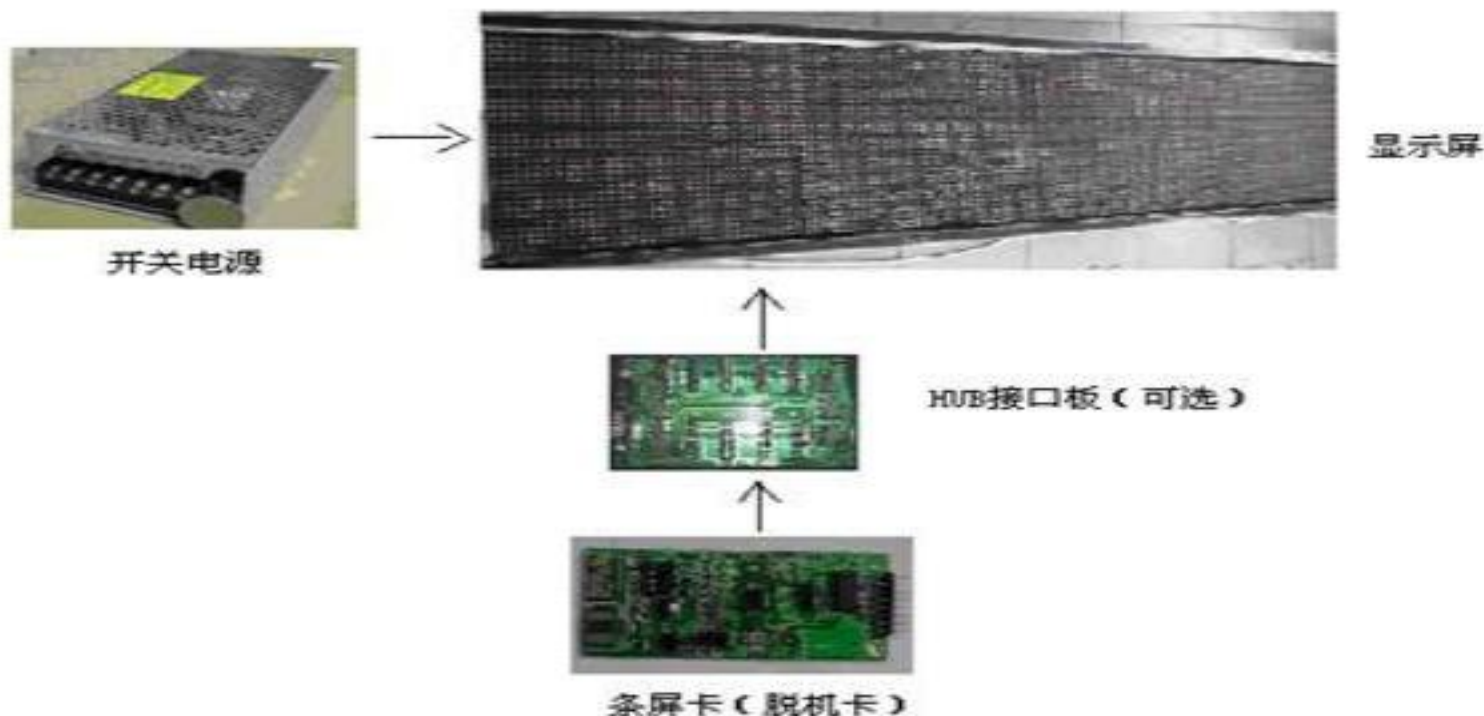
■ 将**LED**像素模块按照实际需要大小拼装排列成矩阵，配以专用显示驱动电路，直流稳压电源，软件，框架以及外装饰等，即构成一台**LED**显示屏。



LED显示屏分为异步屏和同步屏

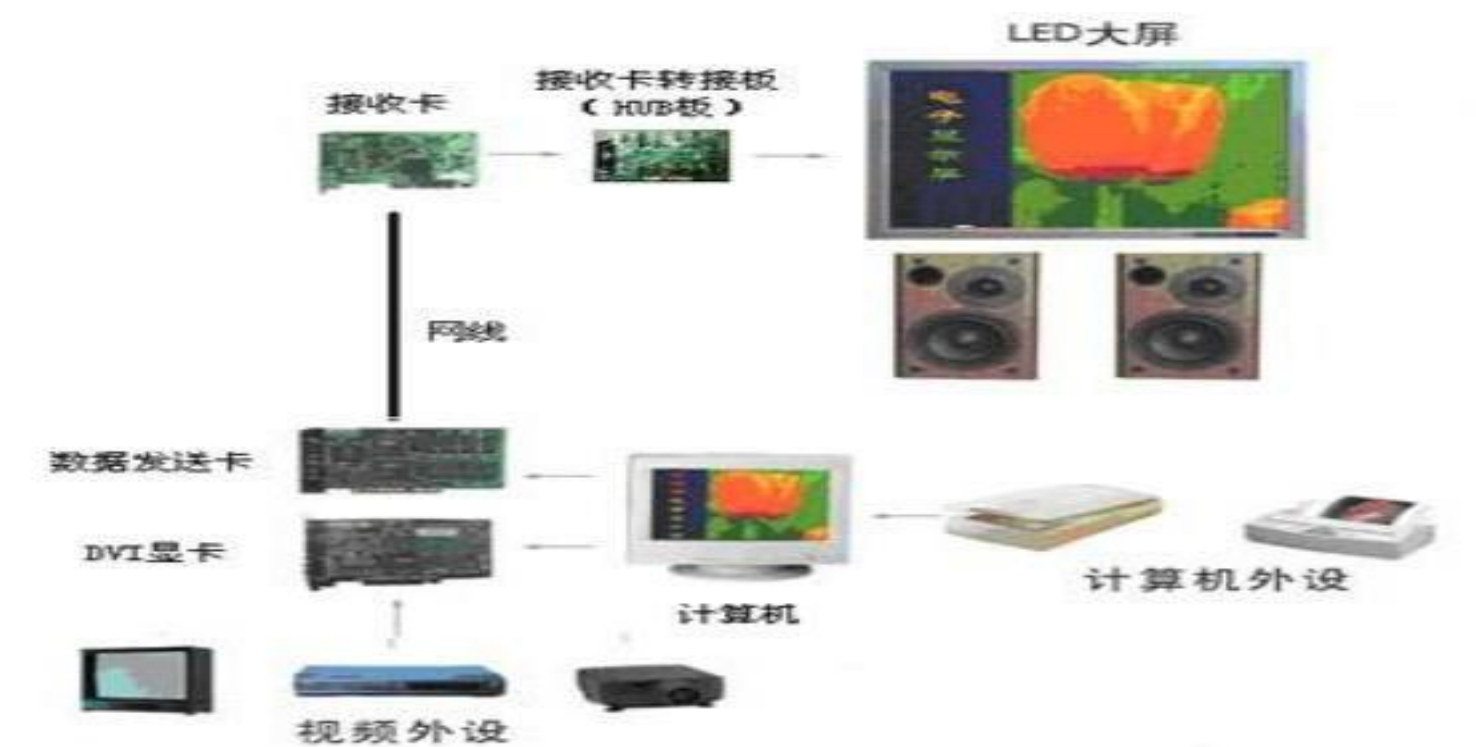
一、异步屏的构成

一般由显示单元板（模组）、条屏卡、开关电源、HUB板（可选）组成；通过串口线与计算机连接，进行显示文字的更改，之后可以脱开计算机工作。



二、同步屏的构成

同步屏系统比较复杂，系统可大可小，一般由计算机、DVI显卡、数据发送卡、同步数据接收卡、HUB板、网线、LED显示屏等组成。系统始终需要联机计算机工作，将计算机上的图像文字显示在LED大屏幕上。



显示屏主要配件

三、开关电源

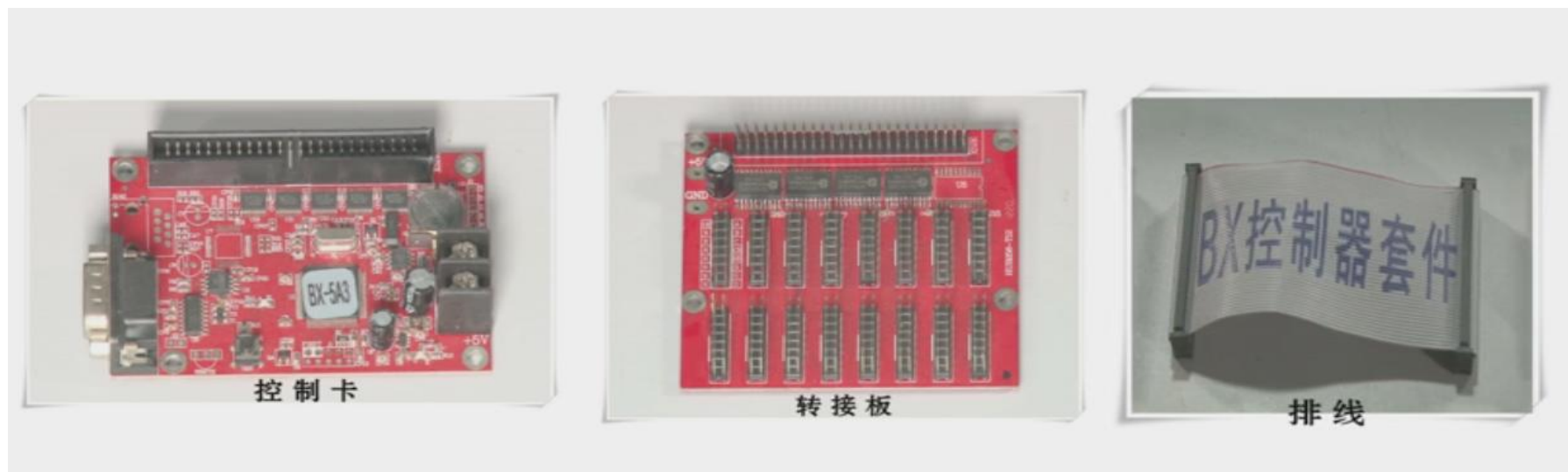
由于LED显示屏属于精密电子设备，所以要采用宽范围稳压的开关电源，不能采用变压器稳压电源。

一般采用的开关电源是220V输入，5V直流输出，功率根据需要选取。



显示屏主要配件

四、控制卡



生产控制卡的厂家很多，控制卡的功能大同小异，可根据易使用、服务好、价格优的原则选择。采购单元板和控制卡的时候，**应注意接口的一致**，常用的接口16PIN 08接口，其它接口还有12接口、04接口等：

谢谢！

