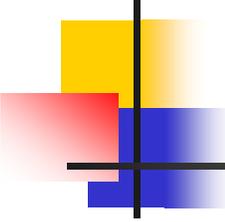


# 字幕机原理

---

[Duan@pku.edu.cn](mailto:Duan@pku.edu.cn)

2011 Spring



# Agenda

---

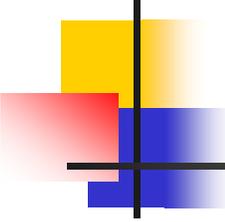
- n 1.应用背景
- n 2.任务简介
- n 3.字幕原理
  - n 电视信号与电视扫描
  - n 字幕叠加
  - n 定位原理
- n 4.设计要点
  - n 系统框图
  - n 行场同步提取
  - n 系统时钟
  - n 时序控制
  - n 字型存储
- n 5.验收要求
  - n 仪器设备

# 1.应用背景



## 2. 任务简介





# 技术指标

---

n 叠加内容

- n 1、一路视频输入， 叠加后输出一路视频
- n 2、时间字符串：每个字符大小8x8，格式：12:34:56
- n 3、日期字符串，每个字符大小8x8，格式：2002-05-04
- n 4、4个汉字的字符串，每个字符大小16x16: 北京大学

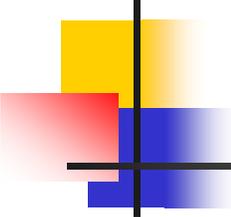
n 叠加控制

- n 1、校正时间日期
- n 2、关闭叠加/打开叠加
- n 3、汉字字符串的内容可任意设定
- n 4、字符串和时间日期的显示位置在屏幕上可变

n

n 可独立运行

- n 1、设定后可保持状态，独立运行
- n 2、掉电后再开机不需重新设定，系统工作状态，系统设置信息和系统时间保持正确

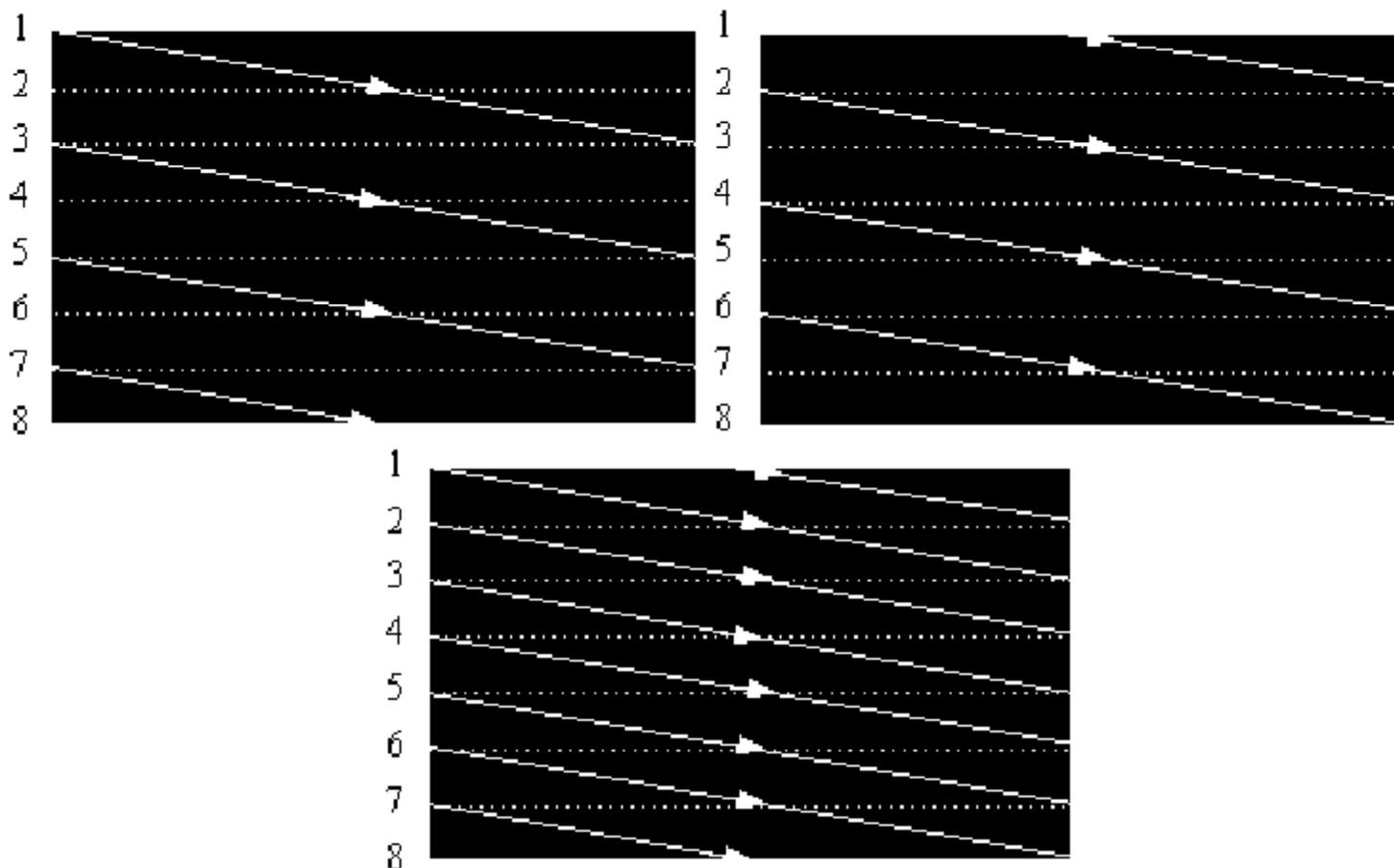


## 3.字幕机原理概述

---

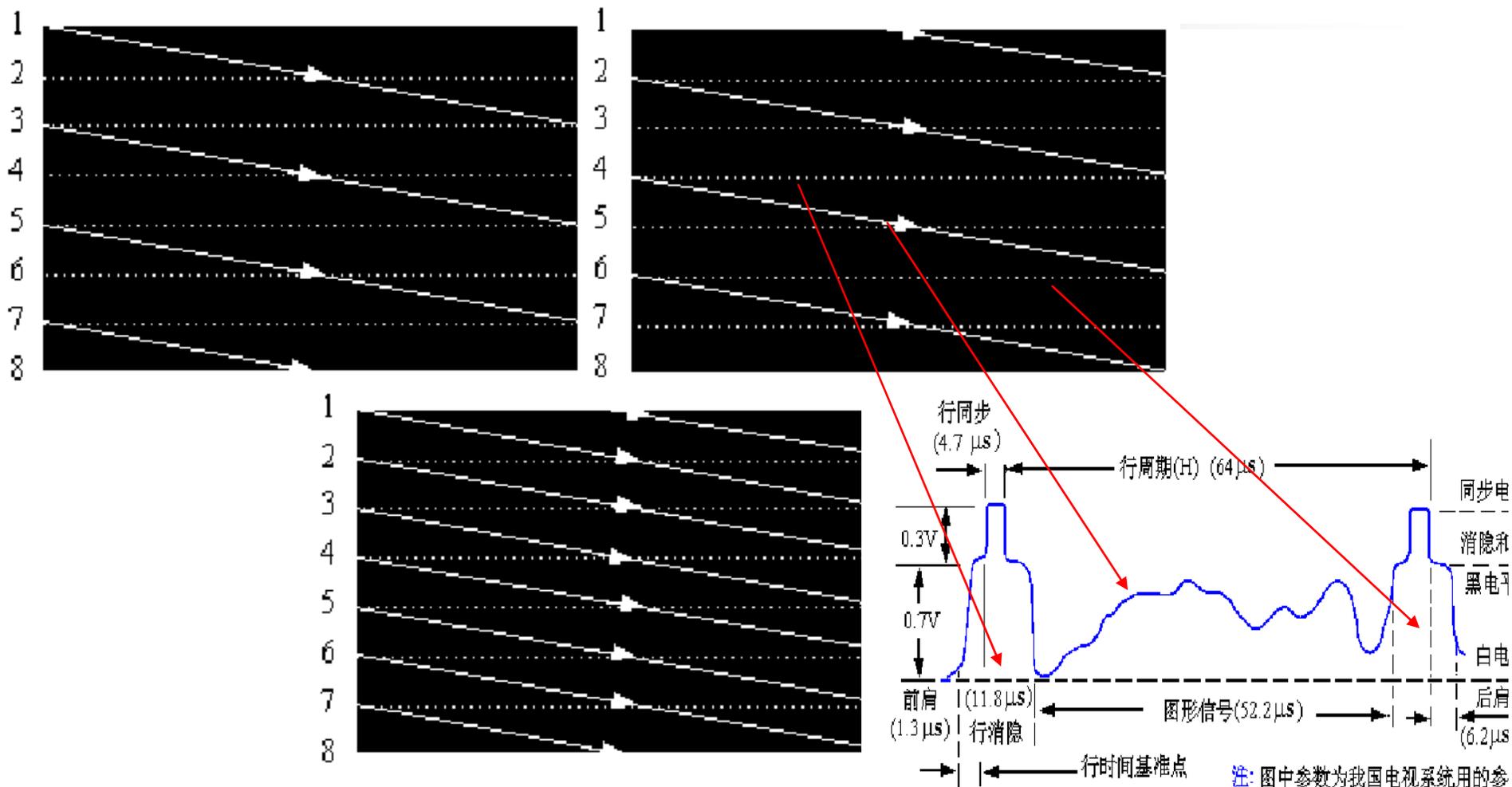
- n 电视信号与电视扫描
- n 字幕叠加
- n 定位原理

# 逐行扫描/隔行扫描



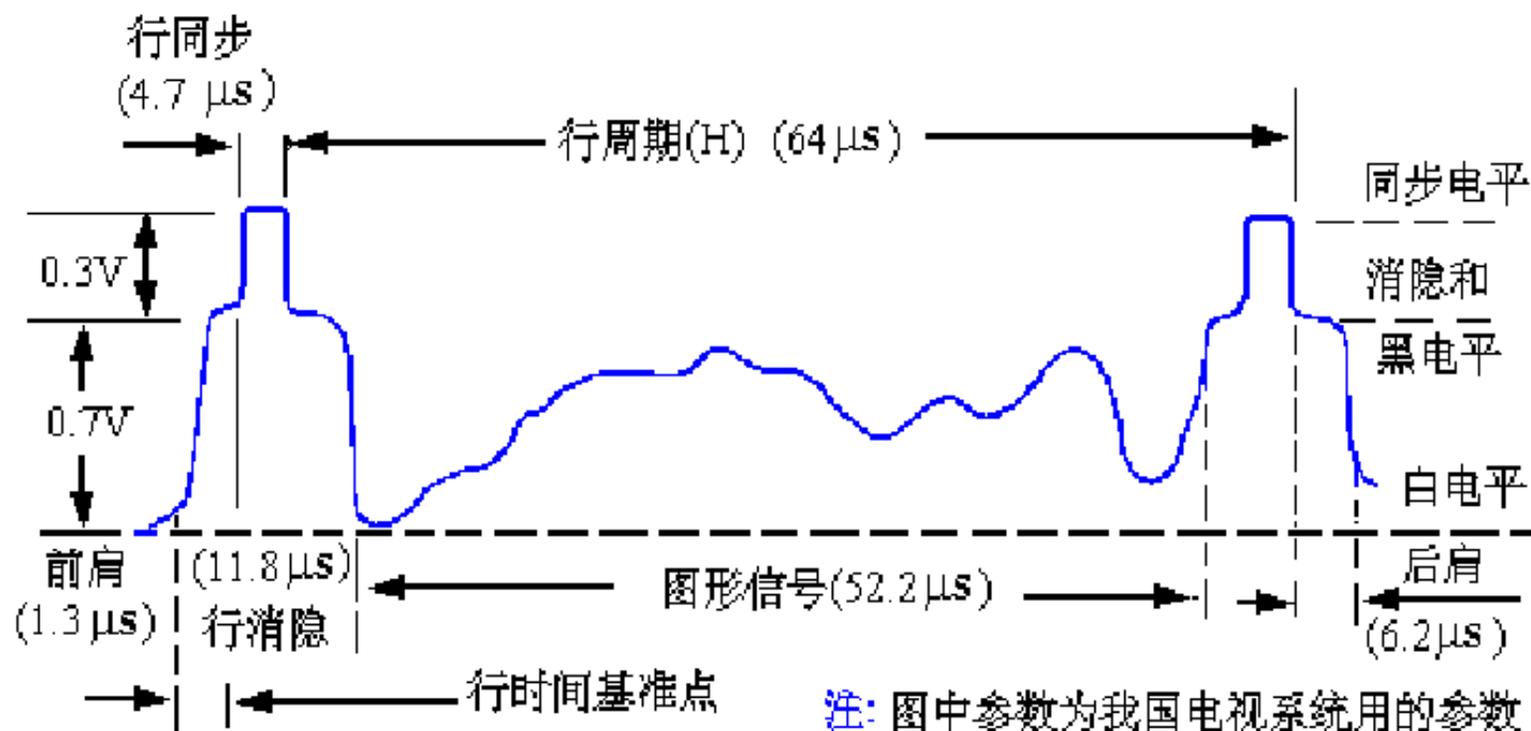
(b) 隔行扫描

# 一行电视信号

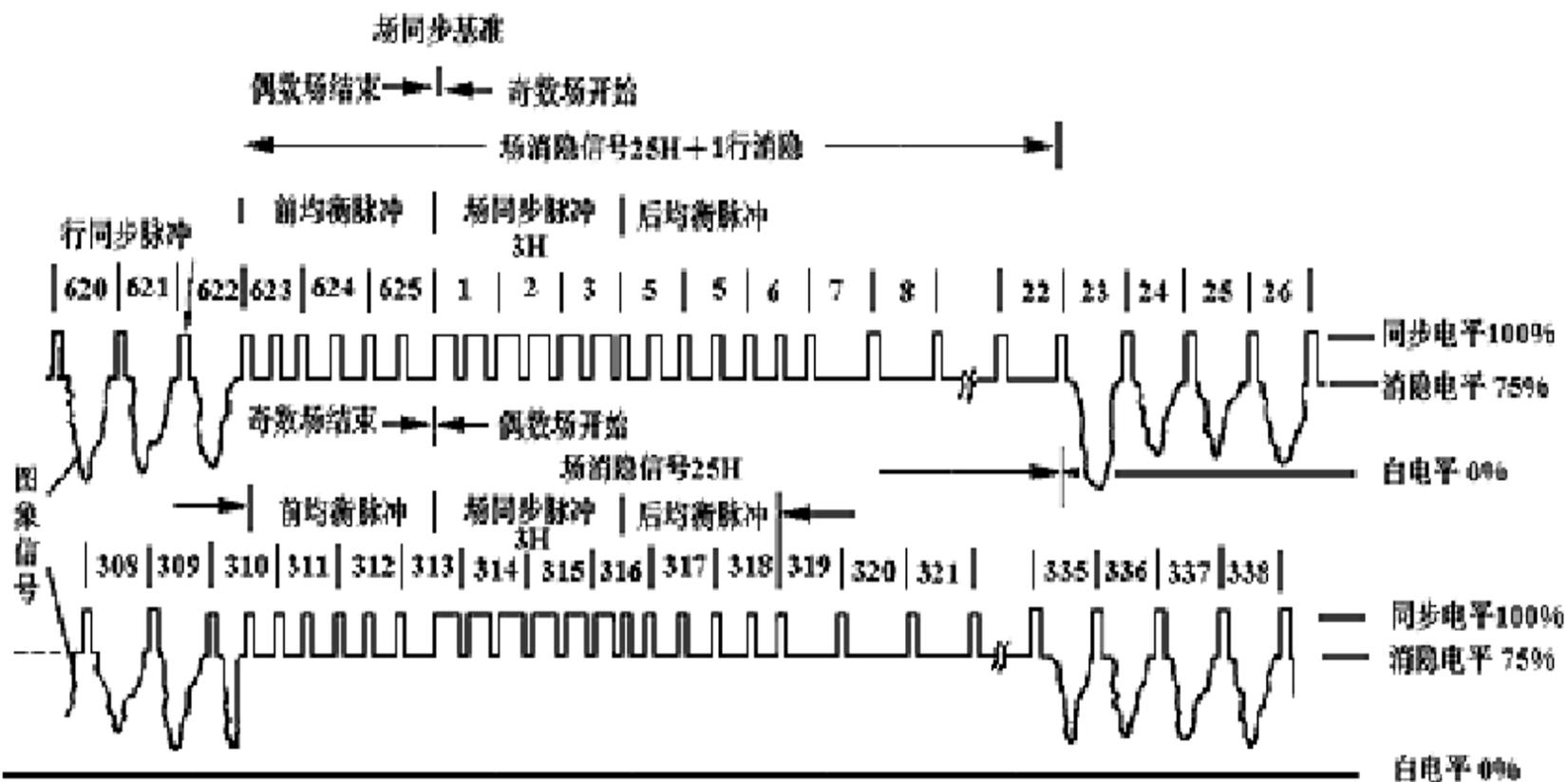


(b) 隔行扫描

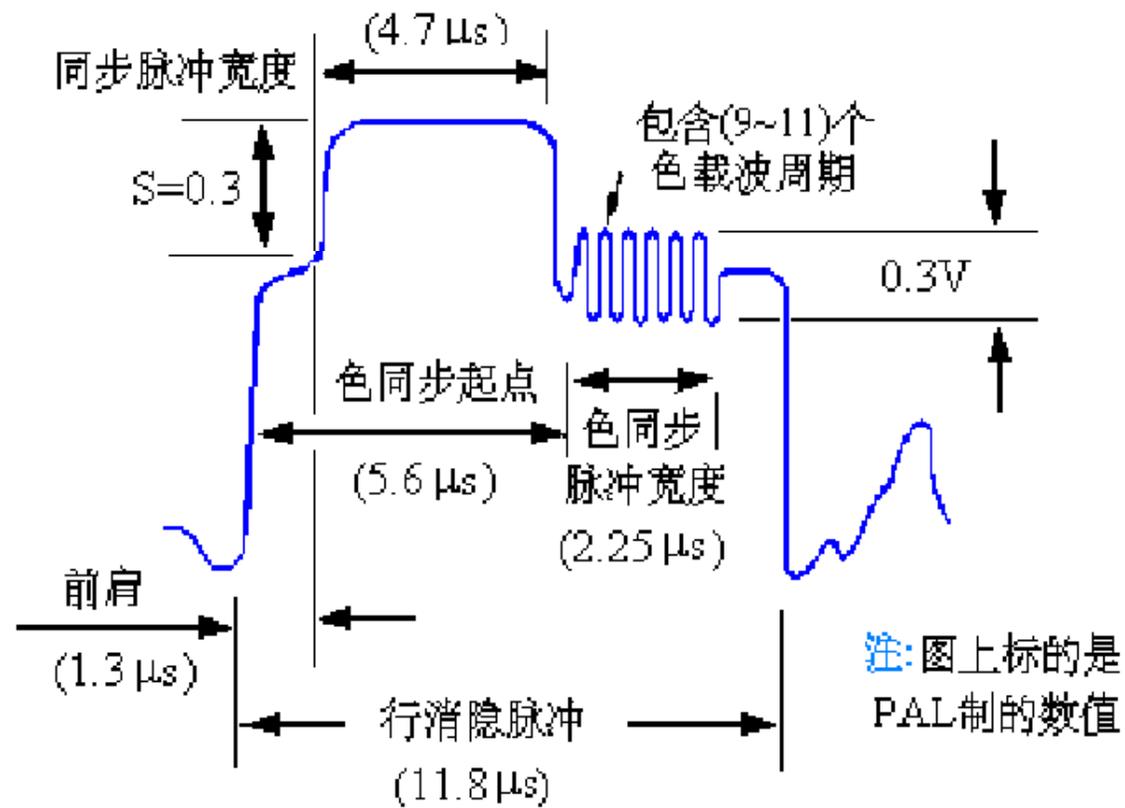
# 一行黑白电视信号



# 黑白电视信号



# 行消隐



# 图像信号的幅度

n 基本参量

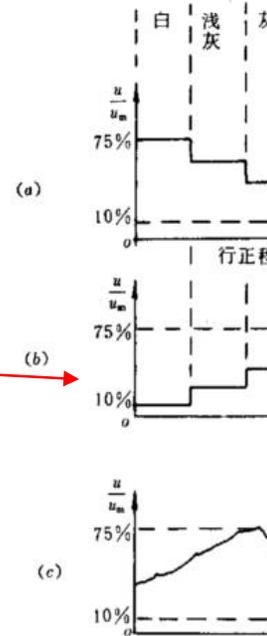
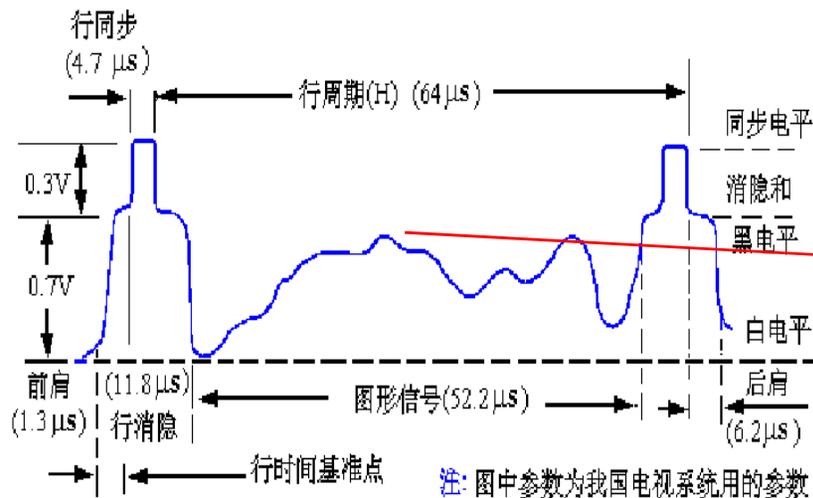
n 亮度、对比度和灰度

n 亮度,

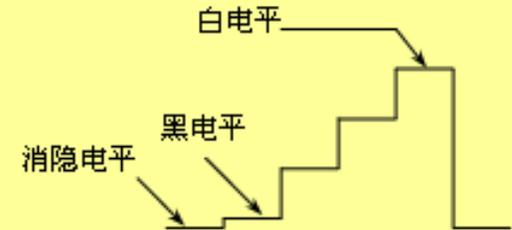
n 指单位面积的光通量。亮度常  
单位是烛光(cd),亮度的单位是尼特(nit)

n 对比度

n 客观景物最大亮度 $B_{max}$ 与最小亮度 $B_{min}$



黑  $\longrightarrow$  白  
(a) 四级灰度条画面

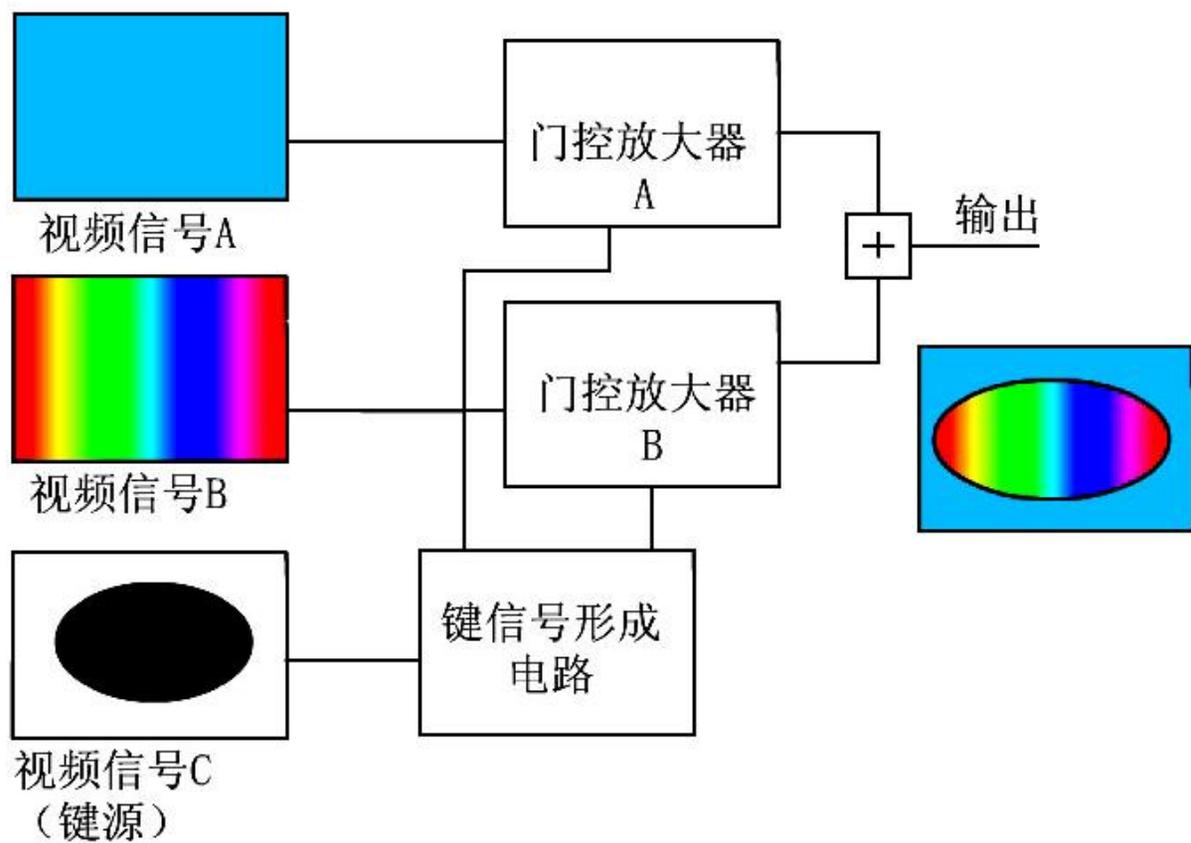


(b) 正极性图像信号

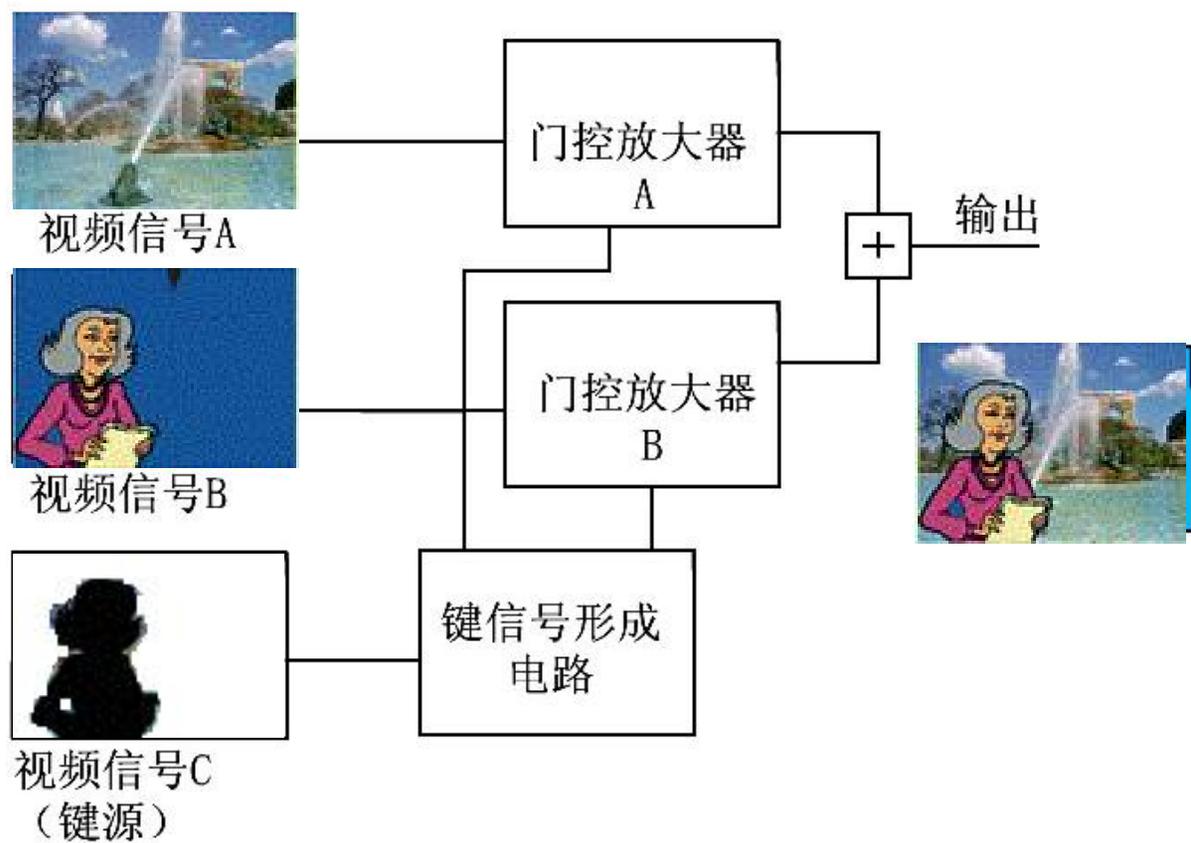


(c) 负极性图像信号

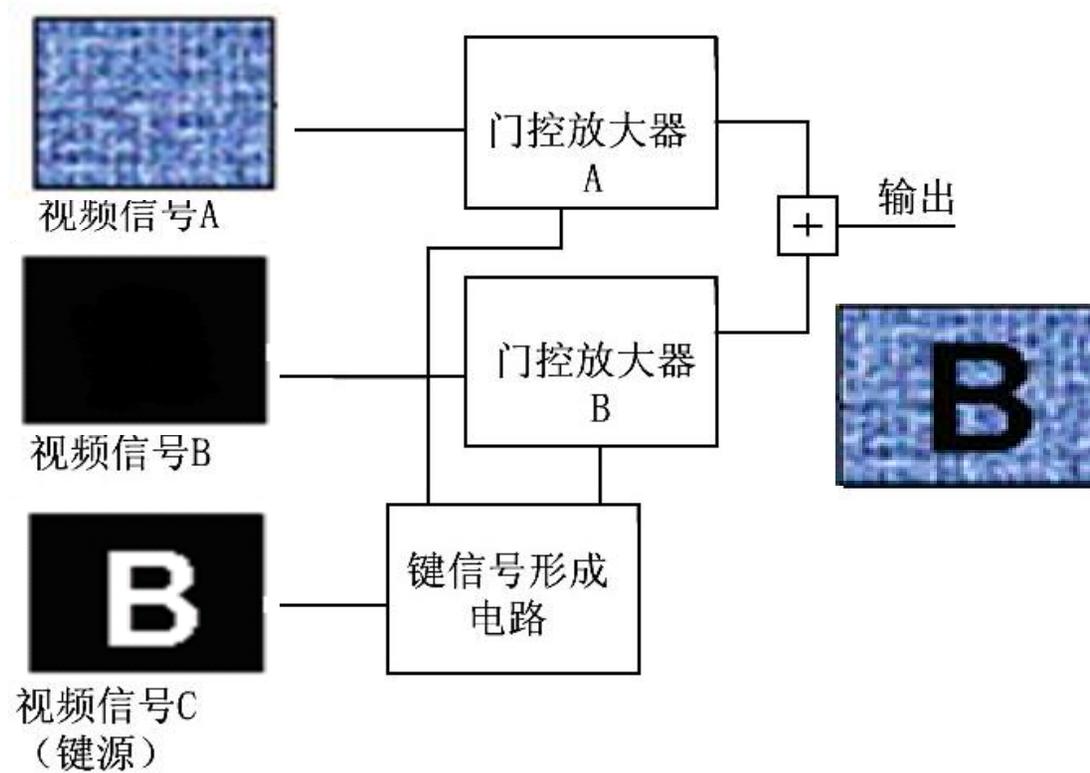
# 叠加原理：键控原理



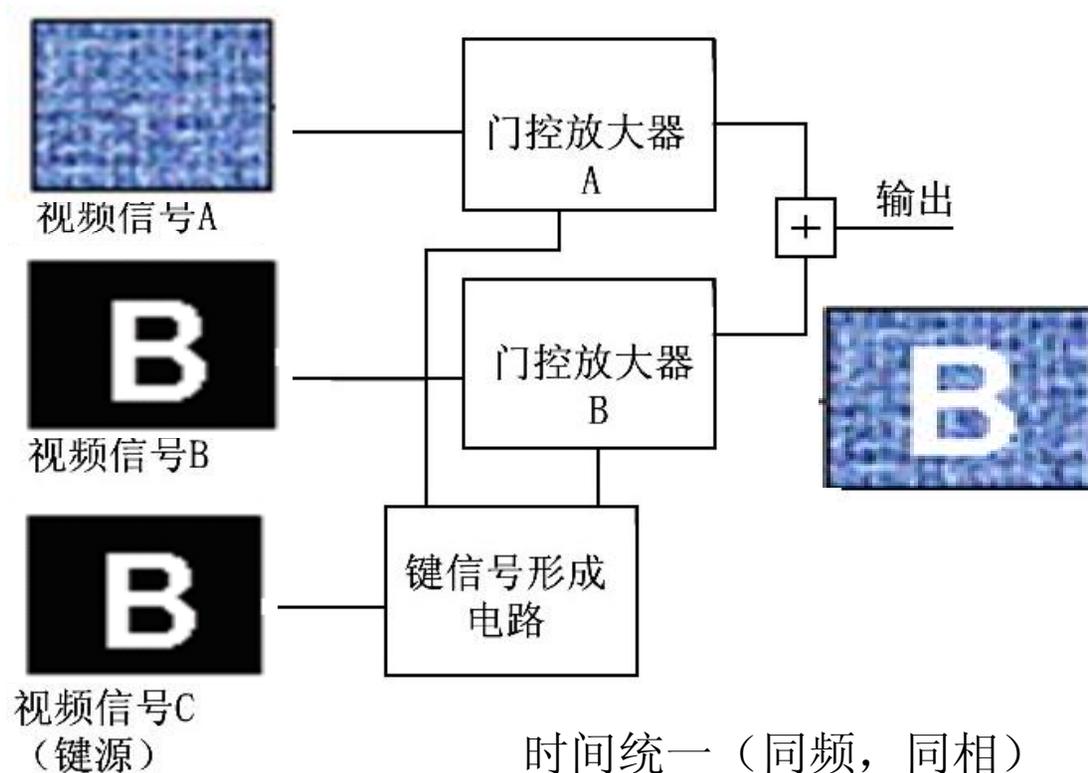
# 叠加原理：色度键



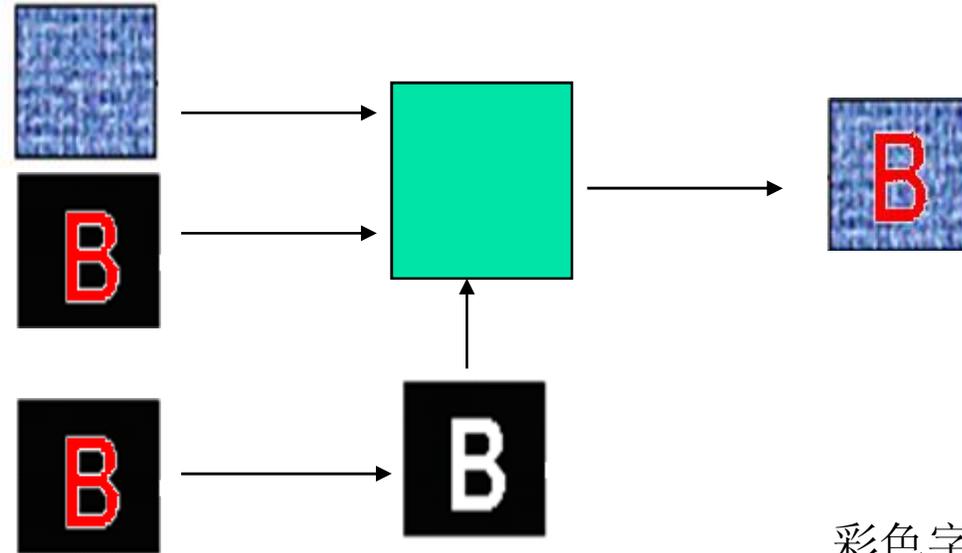
# 字幕叠加



# 字幕叠加



# 思考

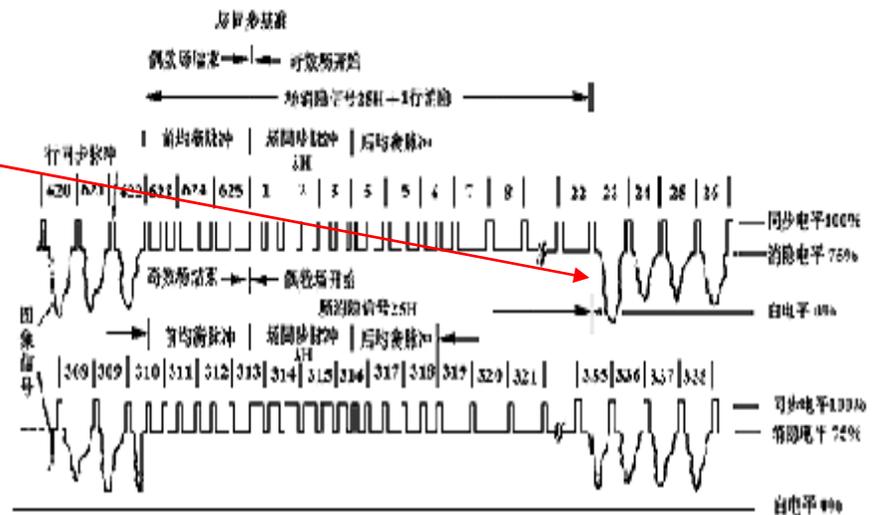
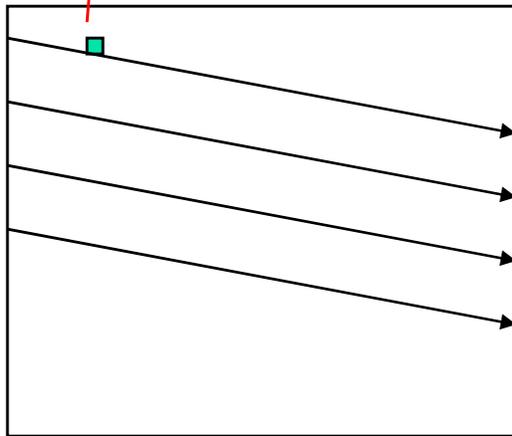
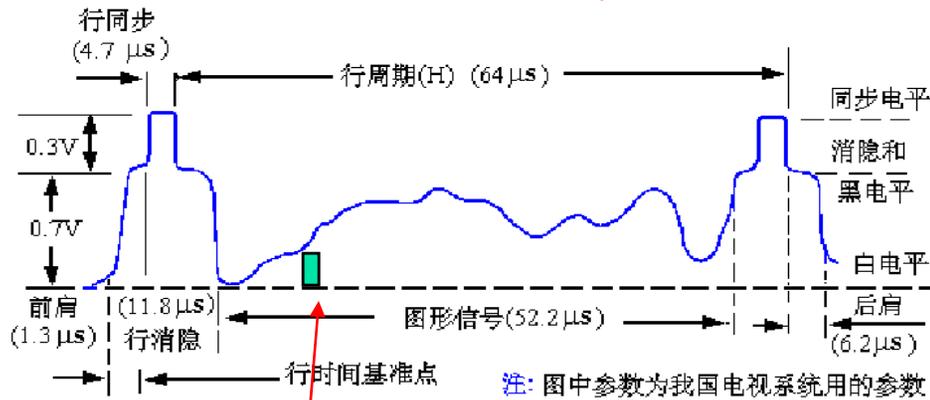
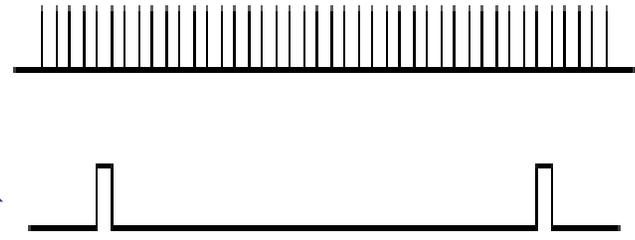


彩色字幕?

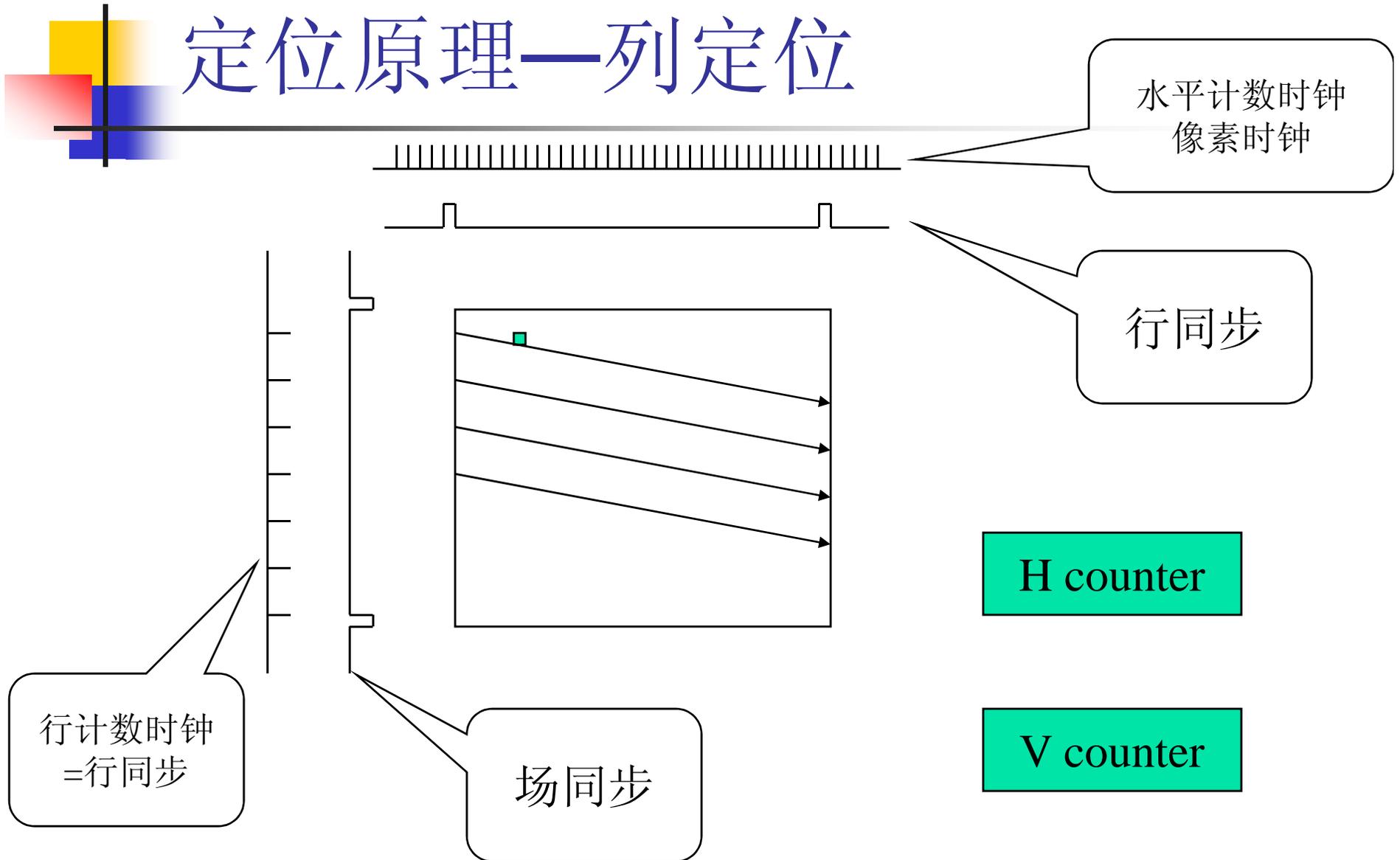
活动字幕?

移动字幕?

# 定位原理——行定位

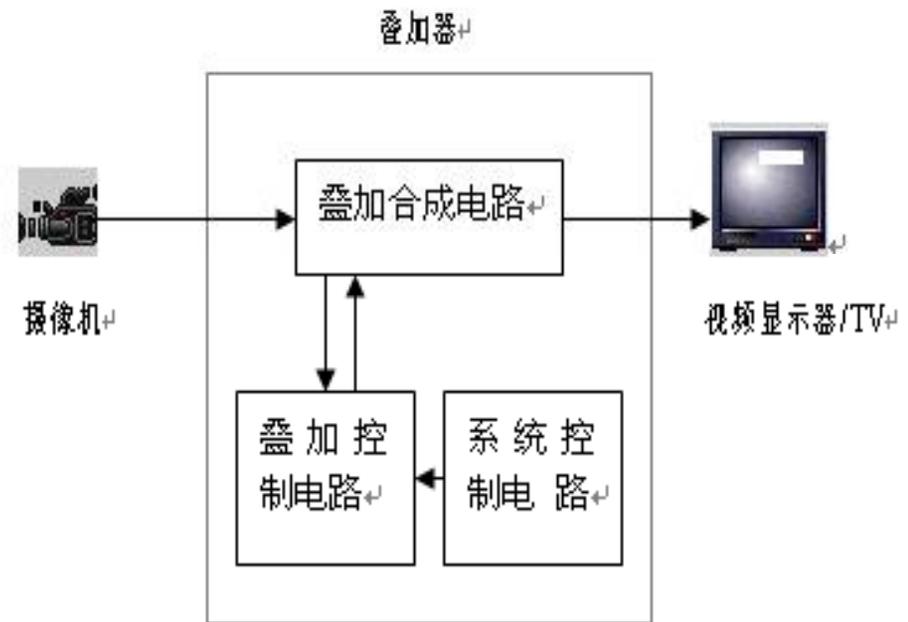


# 定位原理—列定位

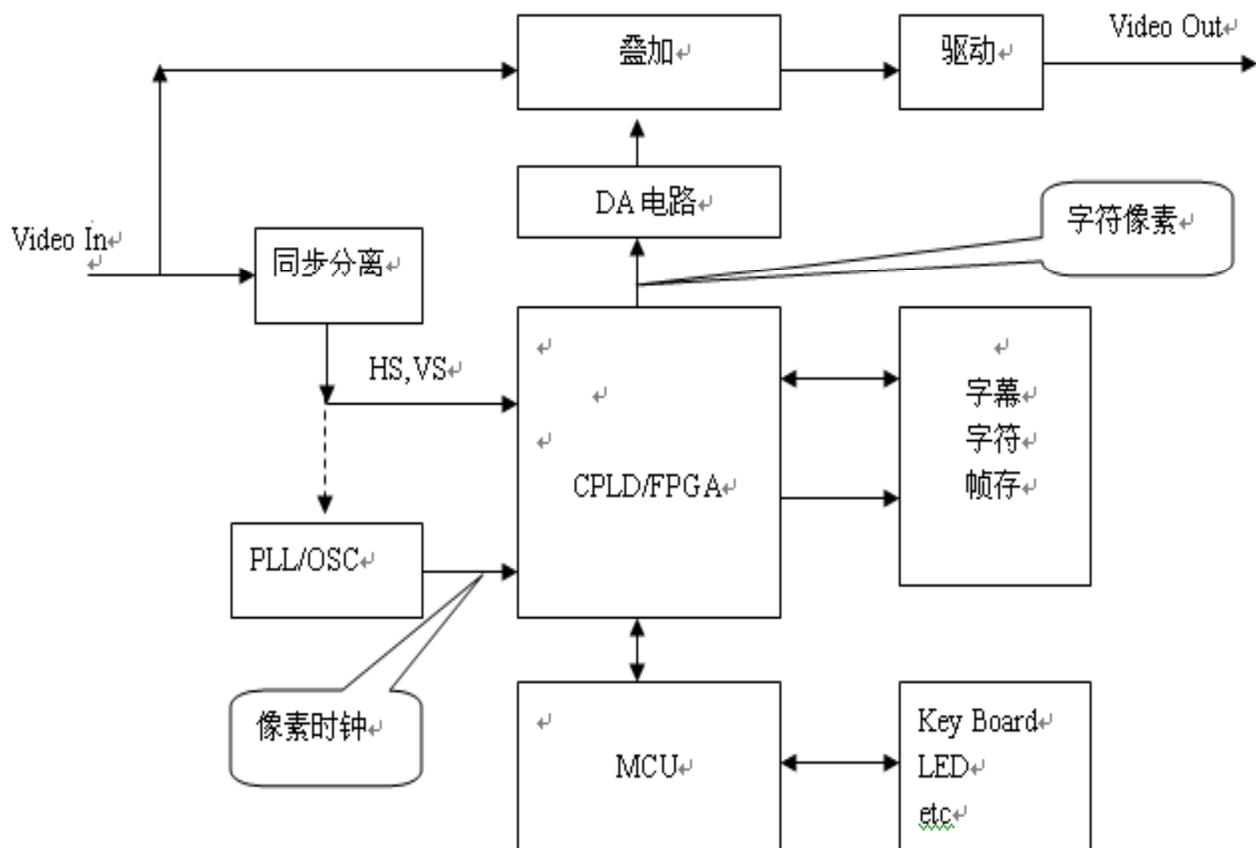


# 4. 设计要点

- n 4.1 系统框图
- n 4.2 行场同步提取
- n 4.3 系统时钟
- n 4.4 控制时序
- n 4.5 字型存储



# 4.1 系统框图



## 4.2 同步分离:行、场同步提取

- n 各脉冲的宽度为:行同步 $4.7\mu\text{s}$ ;场同步 $160\mu\text{s}(2.5H(\text{行}))$ ;均衡脉冲 $2.35\mu\text{s}$ ;槽脉冲 $4.7\mu\text{s}$ ;场消隐脉冲 $1612\mu\text{s}$ ;行消隐脉冲 $12\mu\text{s}$ 。

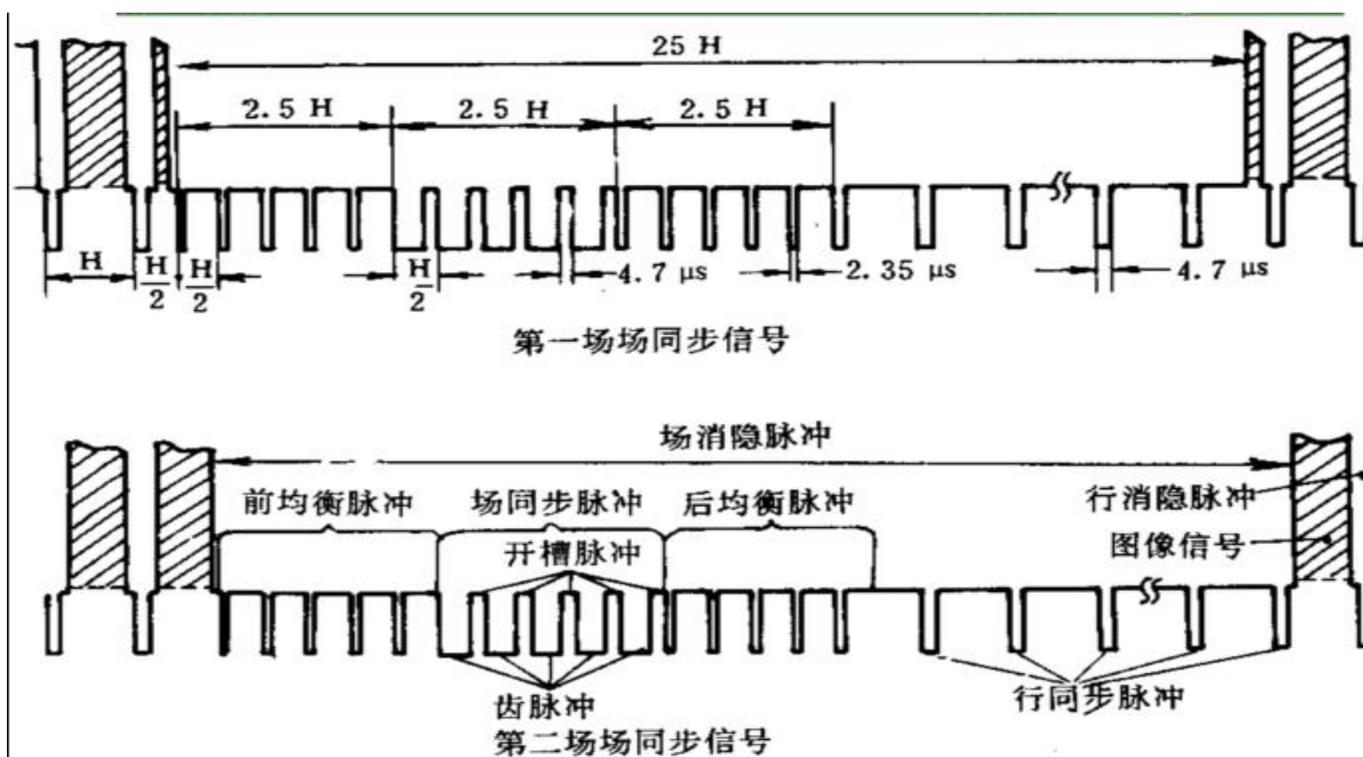
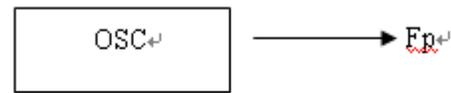


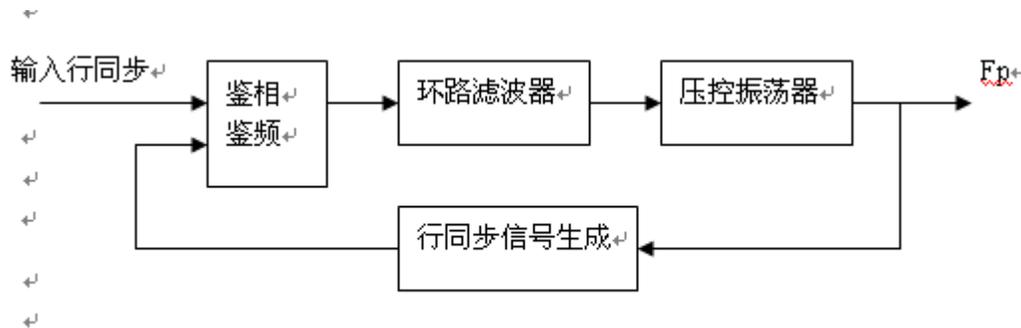
图1-18 黑白全电视信号

## 4.3 图象像素时钟

- n 异步
- n 同步

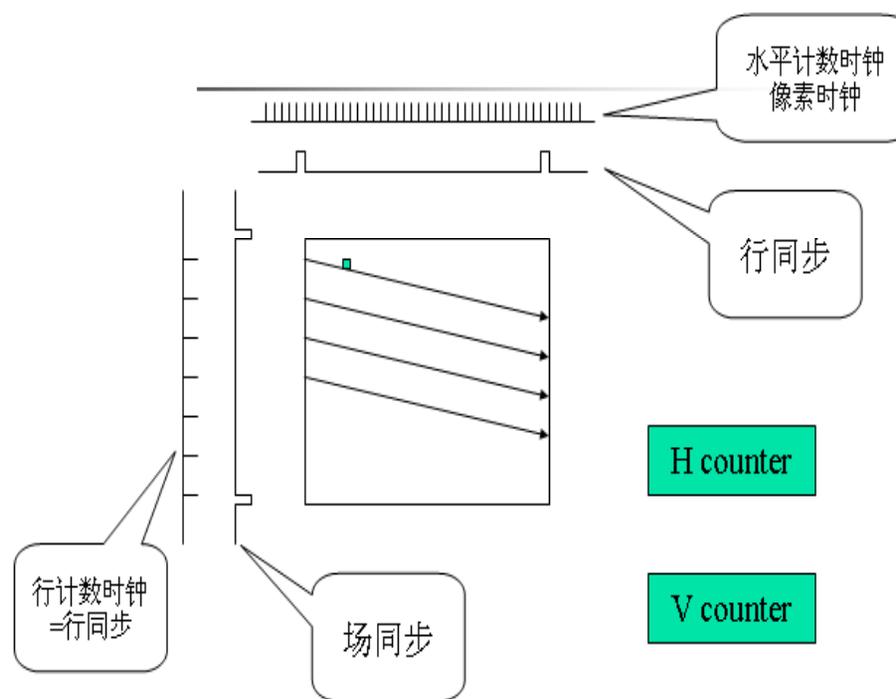


图六 异步像素时钟产生



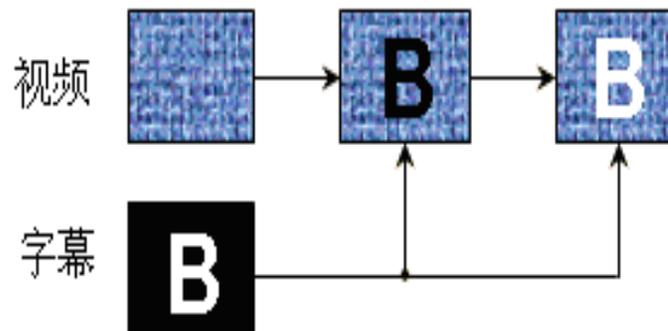
图八 同步像素时钟产生原理框图

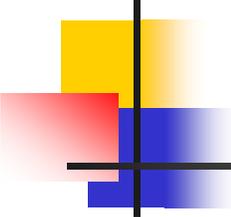
# 4.4 控制时序—FPGA设计



## 4.5 字型存储

- n 整屏
- n 字幕

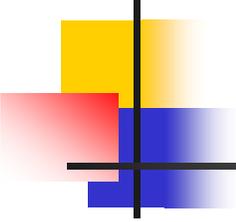




# 5.验收内容

---

- n 模块设计
  - n 同步分离
  - n 视频叠加
  - n 字幕控制
- n 系统功能
  - n 叠加内容
  - n 叠加控制
  - n 独立运行
- n 性能指标
  - n 字幕质量
  - n 图像质量
  - n 人机界面
  - n 布局布线
- n 创新表现



# 图象质量评价

## n 客观评价

- n MSE

- n PSNR

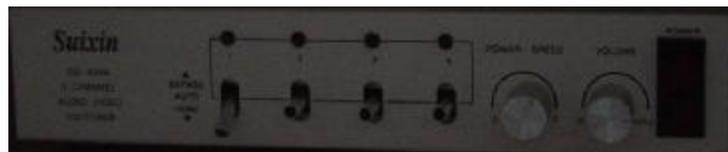
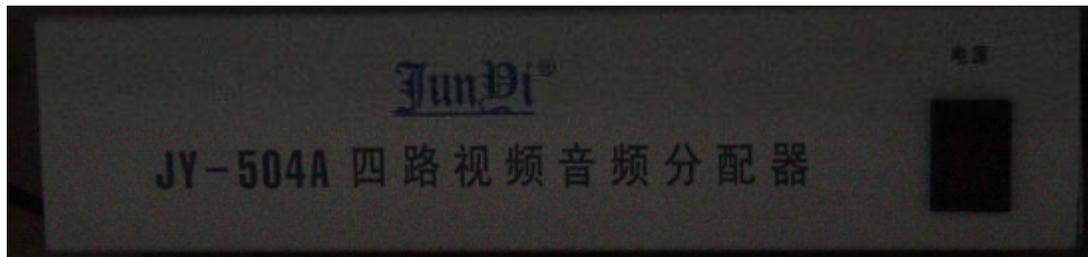
## n 主观评价

视频主观评价得分标准

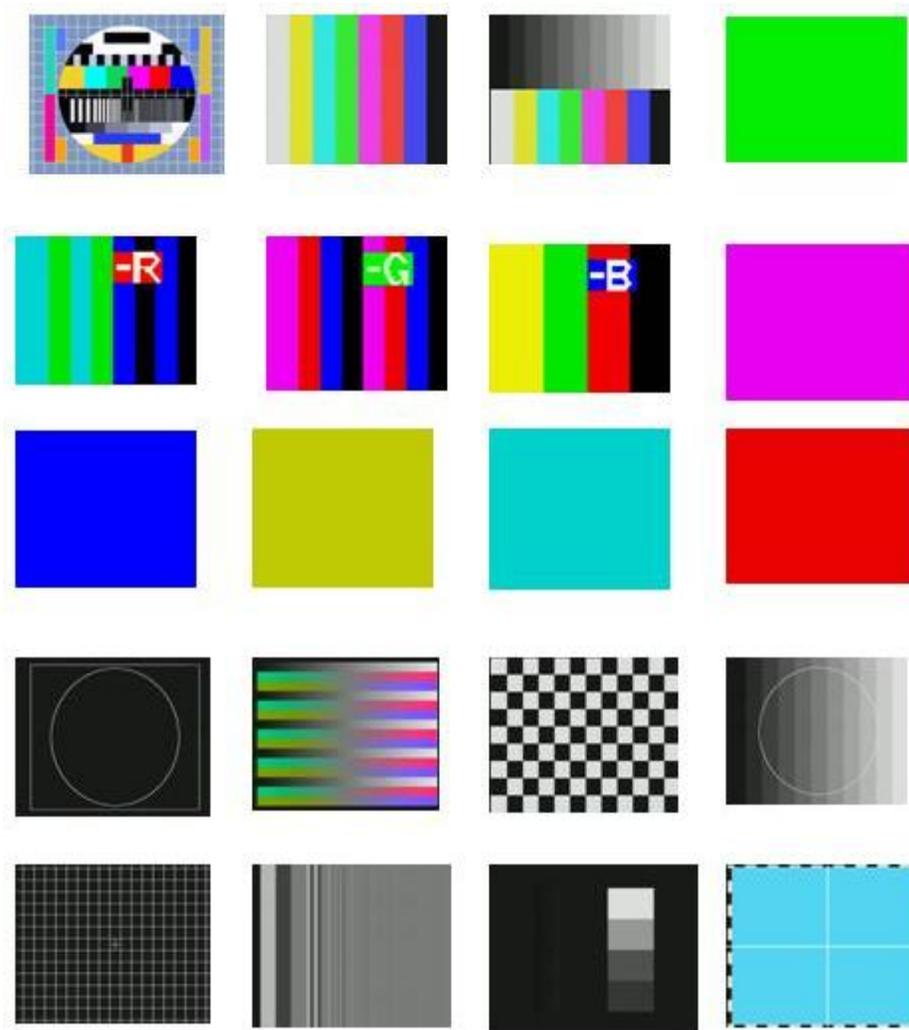
得分	视频质量分级	视频损伤分级
5	优 (Excellent)	imperceptible
4	良好 (Good)	Perceptible, but not annoying
3	可以 (Fair)	slightly annoying
2	差 (Poor)	annoying
1	很差 (Bad)	very annoying

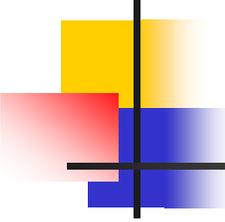
# 仪器设备





# 标准电视信号发生器





# Agenda

---

- n 1.应用背景
- n 2.任务简介
- n 3.字幕原理
  - n 电视信号与电视扫描
  - n 字幕叠加
  - n 定位原理
- n 4.设计要点
  - n 系统框图
  - n 行场同步提取
  - n 系统时钟
  - n 时序控制
  - n 字型存储
- n 5.验收要求
  - n 仪器设备

Q/A?

