

# 《液晶显示屏》课程 简介

本课程将深入探讨液晶显示技术的基础原理、工作机制以及发展历程。从液晶分子结构、偏光原理到电极驱动和背光源,全面介绍液晶显示屏的核心构造和关键技术。同时阐述不同型号液晶屏的特点及优缺点,并展望液晶显示技术的未来发展趋势。

by ppt ppt

# 什么是液晶显示屏？

液晶显示屏是一种新型平板显示设备,利用液晶材料的光学特性来实现图像显示。它由液晶层、偏光片、电极和背光源等关键部件组成,能根据施加电压的大小控制液晶分子排列,从而调节透过光的强度,从而呈现出各种颜色和图像。

# 液晶显示屏的工作原理

1

## 液晶分子的排列

在无电压状态下, 液晶分子垂直排列

2

## 偏光片的作用

偏光片调节光的方向

3

## 电极的驱动

电压改变液晶分子的排列

4

## 背光源的照射

背光源产生光源

液晶显示屏的工作原理是通过施加电压来调节液晶分子的排列方向, 从而改变光的透过率, 从而产生图像显示。具体而言, 包括液晶分子的排列变化、偏光片的光线控制、电极的电压驱动以及背光源的照射等关键步骤。这些环环相扣的机制共同构成了液晶显示屏的显示效果。

# 液晶分子的结构和特性



液晶分子具有独特的结构和特性,是液晶显示技术的关键。它们呈棒状结构,能够沿特定方向有序排列。这种取向性赋予了液晶分子独特的光学和电学性质 - 能够调控入射光的偏振方向,并在外加电场作用下发生取向变化。正是这些特性,使得液晶分子成为构建液晶显示器的关键材料。

# 偏光片在液晶显示屏中的作用

1

## 入射光的控制

偏光片能够控制入射光的振动方向,使之只有一个特定的偏振状态通过。

2

## 分子排列的调节

当外加电压时,液晶分子会发生取向变化,从而改变入射光的偏振状态。

3

## 亮度的调控

通过液晶分子取向的变化,可以调节光的透过率,从而实现对显示亮度的控制。

# 背光源在液晶显示屏中的作用

## 光源供给

背光源为液晶显示屏提供所需的光源, 保证画面得以显示。

1

## 色温调节

不同色温的背光源能产生冷暖色调的光线, 影响显示屏的色彩效果。

3

## 亮度调节

背光源的亮度可通过电流调控, 从而实现对显示屏亮度的精细调节。

2

# 电极在液晶显示屏中的作用

## 电压驱动

电极通过施加可控电压,驱动液晶分子发生取向变化。

## 亮度调节

通过控制电极施加的电压大小,可实现对显示亮度的精细调节。

1

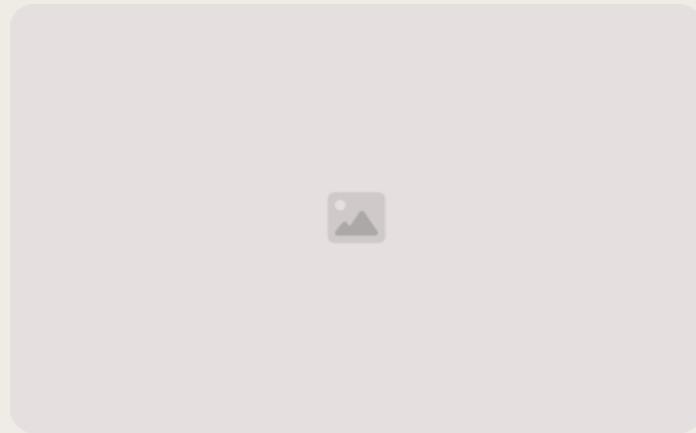
2

3

## 电场形成

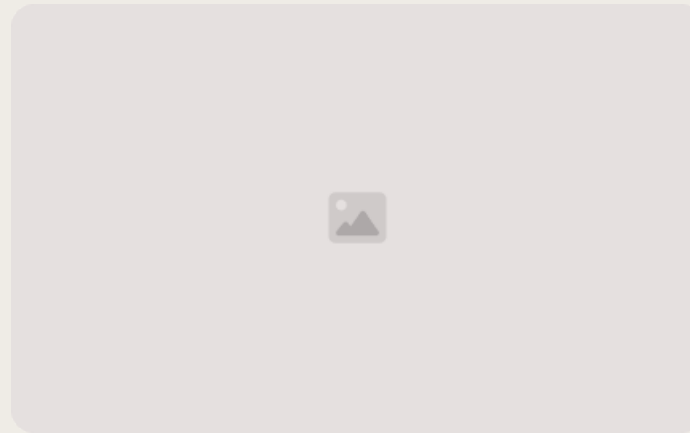
电极之间形成可控的电场,用于改变液晶分子的排列状态。

# 液晶显示屏的分类



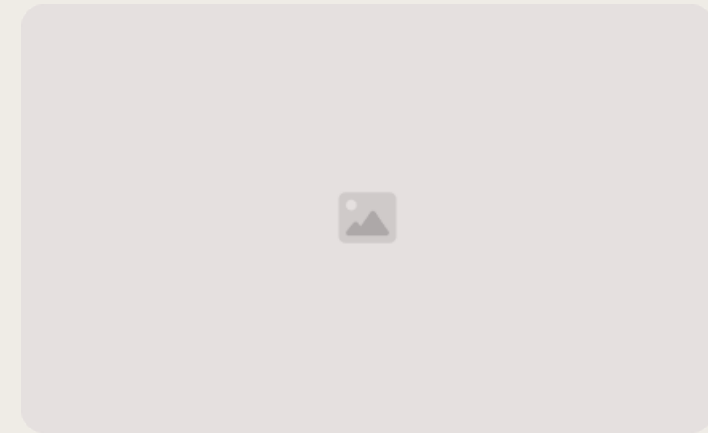
## TN型液晶显示屏

TN型液晶显示屏以扭曲向列型液晶分子为基础, 通过电压控制分子取向, 从而调节透光率实现显示。结构简单成本较低, 但视角和色彩表现较差。



## IPS型液晶显示屏

IPS型液晶显示屏利用面内转向式液晶分子结构, 电压作用下分子在同一平面内转向, 能够提供更广阔的视角和良好的色彩还原。但制造成本较高。



## VA型液晶显示屏

VA型液晶显示屏采用垂直排列型液晶分子结构, 在无电压时分子垂直排列, 电压作用下分子倾斜, 可以实现高对比度和较宽广的视角。



# TN型液晶显示屏

1

## 分子结构

扭曲向列型液晶分子

2

## 工作原理

电压控制分子取向

3

## 优点

结构简单、成本较低

TN型液晶显示屏采用扭曲向列型液晶分子结构,通过施加可控电压来改变分子取向,从而调节透光率实现图像显示。这种结构简单成本相对较低,但由于液晶分子取向变化有限,因此视角和色彩表现较差。

# IPS型液晶显示屏



IPS型液晶显示屏采用面内转向式液晶分子结构。在施加电压的情况下,液晶分子会在同一平面内发生转向,这使得IPS型显示屏能够提供更广阔的视角和出色的色彩还原性能。尽管制造成本相对较高,但IPS技术的优势使其在高端显示应用中广受应用。

# VA型液晶显示屏

1

## 分子结构

VA型液晶显示屏采用垂直排列型液晶分子结构, 在无电压时分子呈垂直状态。

2

## 工作原理

当施加电压时, 液晶分子会倾斜, 从而改变入射光的偏振状态和透过率。

3

## 优势

VA型显示屏能够提供高对比度和宽广的视角, 色彩表现也较为出色。

# 液晶显示屏的优缺点

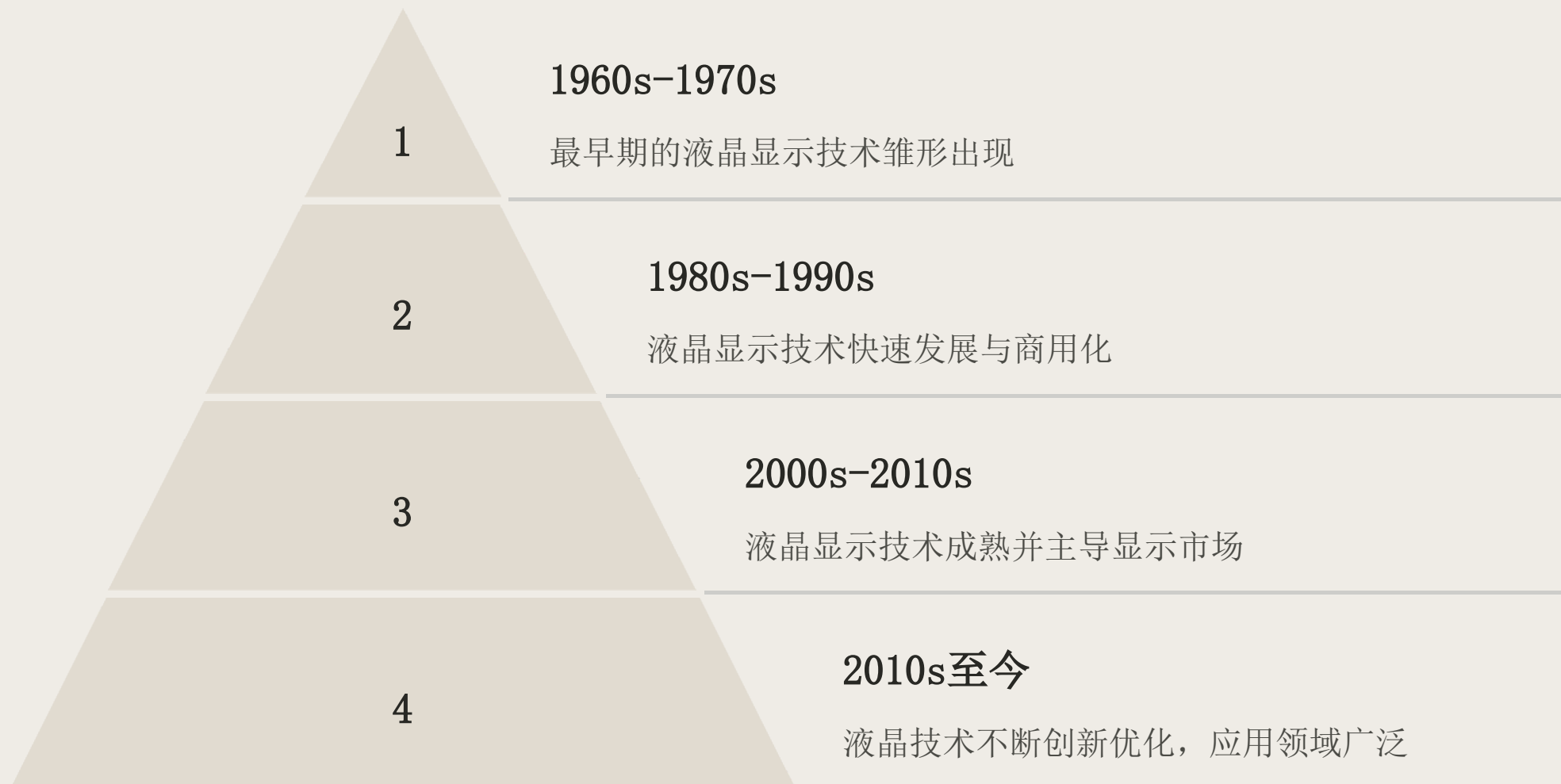
## 优点

液晶显示屏具有体积小、重量轻、功耗低等特点,在电子设备中广泛应用。它们还能实现高分辨率和高色彩还原,视角也较为宽阔。另外,生产工艺相对成熟,制造成本逐步降低。

## 缺点

液晶显示屏的主要缺点是响应速度慢、视角依赖性强以及观看角度受限。另外,它们在强光环境下容易产生反光问题。此外,液晶面板还存在老化和损坏的风险。

# 液晶显示屏的发展历程



液晶显示技术起源于1960年代初期,随后在1970年代得到快速发展。1980年代和1990年代,液晶显示屏正式进入商业应用阶段,并逐步替代传统的阴极射线管(CRT)显示设备。进入21世纪,液晶显示技术更加成熟,在电视机、电脑显示器、手机等领域广泛应用,占据了显示市场的主导地位。近年来,各种先进的液晶显示技术不断问世,性能和制造工艺持续优化,液晶显示屏已成为目前最主流的平板显示技术之一。

# 液晶显示屏的制造工艺

1

## 基板材料制作

采用玻璃或塑料等基板材料, 通过化学蚀刻等工艺制造出基板。

2

## 电极层沉积

在基板上沉积透明导电材料, 如ITO, 形成可控电极层。

3

## 液晶材料注入

将特定的液晶材料精确注入基板间的狭小空间中。

4

## 偏光片粘贴

在基板外侧粘贴偏振特性良好的偏光片。

液晶显示屏的制造工艺包括基板材料的制作、电极层的沉积、液晶材料的注入以及偏光片的粘贴等多个关键步骤。这些工艺流程需要精密的设备和严格的工艺控制, 保证最终产品的性能和可靠性。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/667160141011006124>