



## 基于“三力课堂”的“普职融通”同课异构教学活动

# 教

# 案

二〇二一年十二月七日



## 授课内容安排

课 题 序 号	第十四章	授 课 班 级	20 机电 1
教 师	高亚芹	授 课 时 间	2021 年 12 月 7 日
课 时 安 排	第 1 课时	授 课 形 式	新授课
授 课 章 节 名 称	时序逻辑电路的分析		
教 学 目 标	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 了解时序逻辑电路的概念和分类情况。</li><li>2. 掌握时序逻辑电路的分析方法。</li><li>3. 能够根据时序逻辑电路的输入信号波形画出输出信号波形，并分析电路的逻辑功能。</li><li>4. 提高学生自主探究问题的能力和逻辑思维能力。</li><li>5. 培养学生严谨、细致的工匠精神，树立担当和责任意识。</li></ol>		
教 学 重 点	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 时序逻辑电路的分析方法。</li><li>2. 根据时序逻辑电路的输入信号波形画出输出信号波形，并分析电路的逻辑功能。</li></ol>		
教 学 难 点	根据时序逻辑电路的输入信号波形画出输出信号波形。		
教 学 资 源	多媒体，黑板		
教 法	探究法、演示法、归纳总结法		
学 法	探究法、练习法		
课 前 准 备	线上学习了解时序逻辑电路概述。		



## 课堂教学安排

教学环节	教学内容	设计意图															
复习旧知	<p>【课前自主学习】</p> <div></div> <p>【课堂前测】 完成下表:</p> <table><tr><th>分类</th><th>特点</th><th>结构</th><th>功能</th><th>单元电路</th></tr><tr><td>时序逻辑电路</td><td>电路的输出状态不仅与同一时刻的输入状态有关, 而且与电路原有状态有关。</td><td>门电路和触发器组成</td><td>有记忆功能</td><td>寄存器、计数器、数字显示电路等</td></tr><tr><td>组合逻辑电路</td><td>电路的输出状态只由同一时刻的电路输入状态决定, 它与电路的原有状态无关。</td><td>无反馈的门电路组成</td><td>无记忆功能</td><td>编码器、译码器、数据分配器等</td></tr></table> <p>时序逻辑电路的分类:</p> <p><u>同步时序电路</u>: 电路中各触发器受同一时钟脉冲控制, 所有触发器在同一时刻发生翻转。</p> <p><u>异步时序电路</u>: 电路中各触发器没有统一的时钟脉冲, 各触发器的翻转不在同一时刻发生。</p>	分类	特点	结构	功能	单元电路	时序逻辑电路	电路的输出状态不仅与同一时刻的输入状态有关, 而且与电路原有状态有关。	门电路和触发器组成	有记忆功能	寄存器、计数器、数字显示电路等	组合逻辑电路	电路的输出状态只由同一时刻的电路输入状态决定, 它与电路的原有状态无关。	无反馈的门电路组成	无记忆功能	编码器、译码器、数据分配器等	<p>微课视频课前上传平台, 学生自主学习, 了解时序电路的概念及分类情况。</p> <p>教师通过提问跟学生互动, 检测学生课前自主学习的效果。同时对时序电路的概念及分类加以巩固。</p>
	分类	特点	结构	功能	单元电路												
	时序逻辑电路	电路的输出状态不仅与同一时刻的输入状态有关, 而且与电路原有状态有关。	门电路和触发器组成	有记忆功能	寄存器、计数器、数字显示电路等												
组合逻辑电路	电路的输出状态只由同一时刻的电路输入状态决定, 它与电路的原有状态无关。	无反馈的门电路组成	无记忆功能	编码器、译码器、数据分配器等													
导入新课	<p>1. 常见的时序逻辑电路应用实例有很多, 与我们生活相关的交通信号灯(计数器)、各种比赛计时显示牌(计数器、寄存器)、数据显示锁存器(寄存器)等。同时, 在医疗、通讯、航天航空等领域应用也无处不在。</p> <p>【视频导入】神州十三号载人飞船发射倒计时</p> <div></div> <p>2. 明确学习目标:</p> <p>(1) 了解时序逻辑电路的概念和分类情况。</p> <p>(2) 掌握时序逻辑电路的分析方法。</p> <p>(3) 能够根据输入信号波形画出输出信号波形, 并分析电路的逻辑功能。</p>	<p>视频导入, 调动学生的学习兴趣, 同时激发学生的爱国情感、树立担当和责任意识。</p> <p>结合课程标准, 让学生明确学习目标, 利于学生把握学习中的重点, 以达到更好的教学效果。</p>															



## 时序逻辑电路分析

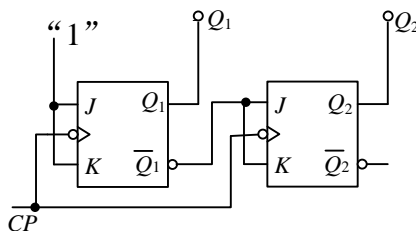
给定电路

逻辑功能

根据输入波形，  
画对应的输出波形

列状态转换表

例：分析如图逻辑电路，画出在 5 个 CP 脉冲作用下  $Q_1$ 、 $Q_2$  的波形，并分析该电路的逻辑功能。（设初始状态  $Q_1=Q_2=0$ ）



【分析】 本题考查学生对简单时序电路的分析能力。同时，考查 JK 触发器的逻辑功能。

【解题思路】

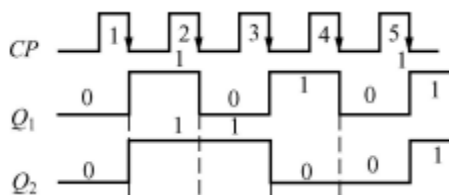
新知探究

第一步：【析图】分析电路图，写各触发器和门电路的逻辑关系式。（能化简的则化简）

$$Q_1: \quad C_P \downarrow \quad J=K=1$$

$$Q_2: \quad C_P \downarrow \quad J=K=\overline{Q_1}$$

第二步：【画图】根据逻辑关系式和触发器、门电路的逻辑功能，画  $C_P$  脉冲作用下的输出波形。



【强调】画图过程中一定要注意“时序”，触发脉冲作用后的状态取决于输入和触发脉冲作用前一刻的状态；同时触发脉冲对输出状态起“决定性”作用。

第三步：【列表】根据输入输出波形列状态转换表。

$C_P$	$Q_2$	$Q_1$
0	0	0
1	1	1
2	1	0
3	0	1
4	0	0
5	1	1

第四步：【概述】根据电路结构和状态表概述电路的逻辑功能。  
该电路是一个同步四进制减法计数器。

开门见山，首先明确什么是时序逻辑电路的分析。

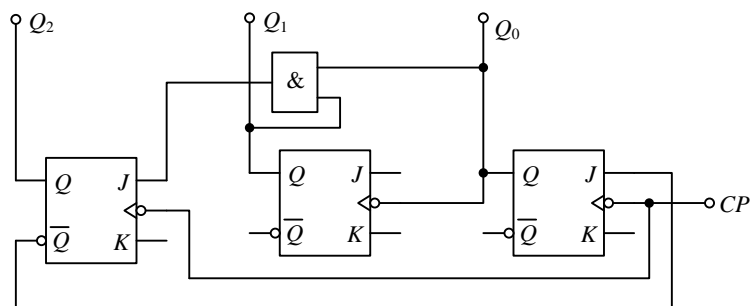
以具体的例题为载体，带领学生探究时序逻辑电路的分析解题思路和分析方法。

分步解题，以学生为主体，教师引导学生思考，并板演如何根据输入波形画电路的输出波形。

教师在演示讲解过程中，对重难点进行着重强调，避免学生在实际解决问题时出现偏差。



练一练：时序电路如图（a）所示。设各触发器的初态均为 0，试在图（b）中画出在 CP 作用下  $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$  的波形图。



(a)



$Q_0$  .....

$Q_1$  .....

$Q_2$  .....

(b)

### 新知探究

#### 【解题思路】

第一步：【读图】分析电路图，写各触发器和门电路的逻辑关系式。

$$Q_0: \quad C_P \downarrow \quad J=\overline{Q_2}, \quad K=1$$

$$Q_1: \quad Q_0 \downarrow \quad J=K=1$$

$$Q_2: \quad C_P \downarrow \quad J=Q_0 \cdot Q_1, \quad K=1$$

第二步：【画图】根据逻辑关系式和触发器、门电路的逻辑功能，画  $C_P$  脉冲作用下的输出波形。



$Q_0$  .....

$Q_1$  .....

$Q_2$  .....

讲练结合，通过练一练让学生对时序逻辑电路的分析方法和解题思路加以巩固，同时培养学生运用所学知识去解决实际问题的能力。

教师根据学生的练一练反馈情况，作及时补充讲解。同时强调时序逻辑电路的分析（画波形）是一个非常严谨的过程，在分析的过程中要一直秉持严谨、细致入微的工匠精神，才能丝毫不差的解决问题。

列出上题时序逻辑电路的输出状态转换表，并分析该电路的逻辑功能。

【列表】根据输入输出波形列状态转换表。

### 拓展延伸

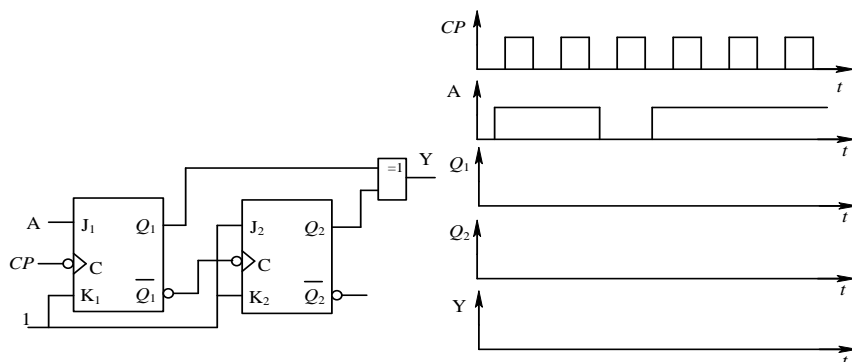
时序逻辑的分析画波形既是解决问题的目标，有时也是解决问题的手段。所以在会画波形的基础



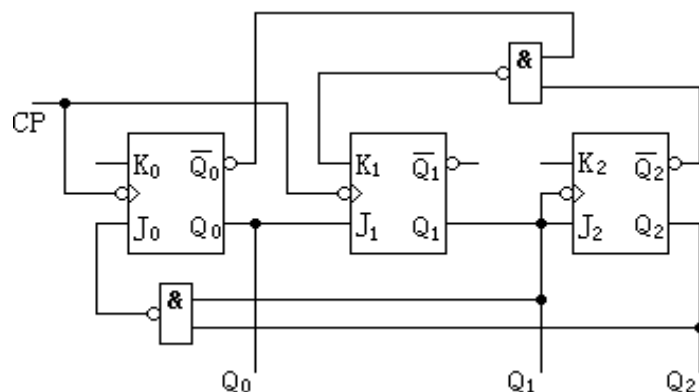
	<table><tr><th><math>C_P</math></th><th><math>Q_2</math></th><th><math>Q_1</math></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>【概述】该电路是一个异步五进制加法计数器。</p>	$C_P$	$Q_2$	$Q_1$	0	0	0	1	1	1	2	1	0	3	0	1	4	0	0	5	1	1	上还要会对电路的功能进行进一步的概述。
$C_P$	$Q_2$	$Q_1$																					
0	0	0																					
1	1	1																					
2	1	0																					
3	0	1																					
4	0	0																					
5	1	1																					
课堂小结	<p><b>知识方面：</b></p> <p>分析时序逻辑电路时，首先要弄清触发器的类型、触发方式（电平触发或边沿触发）、初始状态、输入条件，然后根据触发器的真值表，按时间顺序逐段画出输出波形。一般步骤：</p> <p>第一步：【析图】分析电路图，写各触发器和门电路的逻辑关系式。（能化简的要化简）</p> <p>第二步：【画图】根据逻辑关系式和触发器、门电路的逻辑功能，根据输入波形画出输出波形。</p> <p>第三步：【列表】根据输入输出波形列状态转换表。</p> <p>第四步：【概述】根据电路结构和状态表概述电路的逻辑功能。</p> <p><b>解题技巧方面：</b></p> <p>解题中要克服畏难情绪、有坚定的理想信念，秉持严谨、细致的工匠精神，同时多练习，才能熟能生巧，提高解题的速度并确保正确率。</p>	从知识方面和解题技巧方面较全面地总结了本节课的知识点和涉及到的解题思想和方法。让学生在学到知识的同时，还获得了宝贵的解题经验。																					
作业布置	<p>1. 两级触发器连接如题(a)图所示电路，CP 脉冲、A 脉冲如图题(b)图所示。试根据输入波形画出 <math>Q_1</math>、<math>Q_2</math> 的波形。</p> <p>题(a)图</p> <p>题(b)图</p>	<p>三道练习题各有特点，难度循序渐进。</p> <p>尤其是第 1 题，让学生在练习中，充分理解“触发脉冲对输出状态起‘决定性’作用”的深刻意义。</p>																					



2. 题图所示电路，已知 A 的波形，试画出  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、Y 的波形。设初态均为 0。

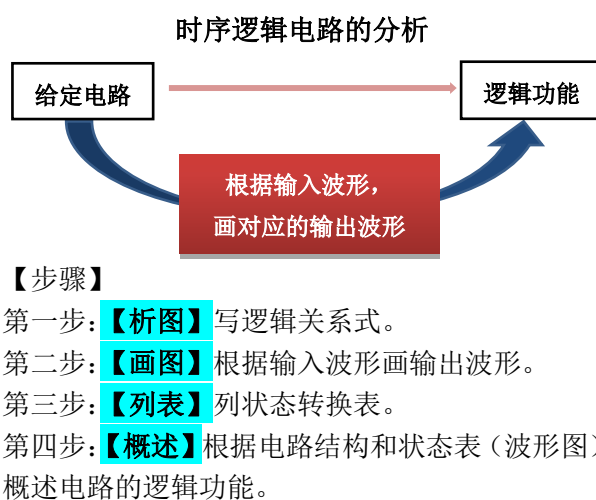


3. 题图所示电路中，设各触发器的初始状态为 0，试画出 8 个时钟脉冲作用下  $Q_0$ 、 $Q_1$  和  $Q_2$  的波形，并分析说明电路的逻辑功能。



同时通过练习对时序逻辑电路的分析方法加以巩固，从而提高画图分析问题的能力和解决问题的效率。

板书设计



电子白板  
(PPT)

【例题分析】

【习题评析】