

基于课程思政理念组合逻辑仿真设计

李广志^[1] 张明芹^[2]

黑龙江职业学院, 黑龙江 哈尔滨 150080

摘要: 在高职“电子技术”教学实践中, 以课程思政教育理念为指导, 运用“成果导向+行动学习”学习模式, 以仿真软件为学习载体, 强化实践探究科学分析方法、价值理念和科学精神, 实现“知识传授”与“价值引领”同频共振, 提高电子技术课程育人的效果。

关键词: 课程思政; 仿真设计; 成果导向; 组合逻辑

中图分类号: G712 **文献标识码:** A **文章编码:** 0

一、引言

电子技术课程是高职机电类专业基础课, 内容多、理论抽象复杂难学, 学生缺乏学习耐心与学习动力。在教学实践中及时融入思政元素, 强化学习的自觉性, 主动性, 树立科学世界观, 培养学生实事求是的职业态度, 激励学生自主创新, 坚守科技报国的信仰。

成果导向教育要求教师要清楚聚焦于学生在一段学习经历后所能达成的最终学习成果。教师的任务是帮助学生发展知识、技能和个性, 使他们能够达成预期成果^[1]。

教学活动中, 用 Multisim 仿真软件中的“逻辑转换器”实现电路设计, 形象、直观地显示组合逻辑电路分析和设计过程和结果。通过学生动手分析设计验证电路功能, 培养学生科学严谨、精益求精的工匠精神。

二、准备活动

在教学实践中熟悉学情, 科学分好学习小组, 每个小组内分工又要尽量根据学生的特点和爱好不同分配不同的任务, 以发挥每个学生的特长挖掘其潜能^[2]。在学习活动中, 边设计边实验, 边修改边测试电路参数, 培养学生创新发展理念, 理论和实践相统一, 科技提高生产力。鼓励学生参加挑战杯、互联网+双创大赛, 提高分析解决实际问题的能力。

(一) 学习目标

知识与技能: 通过实验探究, 知道组合逻辑电路的分析与设计过程; 能设计组合逻辑电路。

过程与方法: 通过仿真搭建举重裁判表决器, 积累科学思维分析方法, 提升学生的实践动手能力、团队合作能力和创新思维能力。

情感态度与价值观: 通过行动、情感体验, 分享自主创新的学习成果, 体会到组合逻辑电路在生活和生产中应用价值, 激发学习兴趣与创新意识, 提升职业素养。

(二) 学习任务

任务1 已知逻辑电路图, 分析实现的逻辑功能; 任务2 已知实际问题, 设计实现其功能的逻辑电路图; 任务3 试用“Multisim 软件”设计“举重裁判表决”电路(用与非门实现)。

三、实施活动

(一) 组合逻辑电路的分析

组合逻辑电路的分析一般由给出的逻辑电路图, 写出逻辑表达式、真值表、归纳逻辑功能。学生刚接触逻辑电路, 对逻辑门电路功能及逻辑函数化简还没有形成解题技能, 在

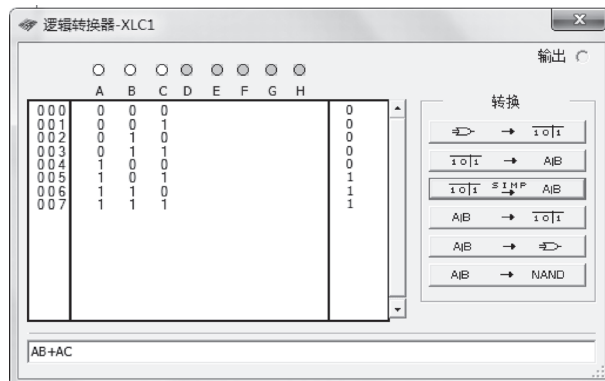
分析稍复杂的组合逻辑电路时有为难情绪, 对解题结果有时不知对错, 为提高学习效果, 改变常规的分析方法, 以仿真实验为载体, 学生亲自搭建电路, 测试电路, 知道电路功能, 再从理论上分析验证, 在自主合作学习中熟悉组合逻辑电路的分析过程。

(二) 组合逻辑电路的设计

已知给定的逻辑功能文字描述, 列出真值表, 写出逻辑表达式, 化简逻辑表达式, 由最简逻辑表达式画出逻辑电路图^[3], 实现逻辑功能。

1. 简介“逻辑转换器”功能及使用

如图1所示电路, 为“Multisim 10”中的虚拟逻辑转换器面板图, 最多分析8个输入、1个输出的逻辑电路功能, 并自动生成所分析电路的真值表、逻辑表达式、电路图等信息^[4]。进入 Multisim 主界面, 从仪器按钮中拖出“逻辑转换器”, 用鼠标左键双击它, 出现如图1所示的“逻辑转换器”面板, 原面板工作区是空白, 现面板中的内容是“举重裁判表决器”输入的真值表和自动生成的最简表达式。



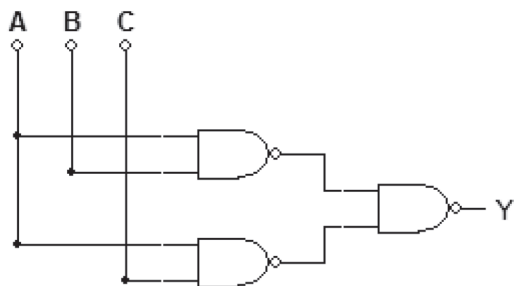
面板右侧是6个功能转换按键, 用来实现真值表、逻辑表达式和逻辑电路图之间的自动相互转换。面板最下面是逻辑表达式区, 用于输入给定的逻辑函数式或显示转换结果的逻辑式; 输入的逻辑图或转换结果的逻辑图显示于 Multisim 主界面窗口中。

2. 用仿真设计举重裁判表决电路

列写真值表, 显示最简逻辑式, 生成逻辑图。

输入变量用 A、B、C 表示, 其中 A 为主裁判员, B、C 为副裁判员, 设 A、B、C 分别为“1”时, 为同意, 为“0”时不同意; 输出变量用 Y 表示, 为“1”时, 灯亮, 为“0”时表示灯不亮。打开“逻辑转换器”, 根据设计要求输入逻辑变量的取值, 用鼠标左键单击确定输出的值, 生成正确的真

值表；再按下“真值表转换为最简逻辑式”的按钮，显示结果如图 1 所示；再按下“逻辑式转换为与非门逻辑电路”的按钮，生成的逻辑图如图 2 所示。



3. 用“逻辑转换器”再次分析验证举重裁判表决器电路将生成的逻辑图（图 2）和“逻辑转换器”的输入、输出端相连接。双击“逻辑转换器”图标，在选择“逻辑电路转换为真值表”按钮、“真值表转换为逻辑式”按钮，得到的真值表、逻辑式和图 1 中相同。因此，在已知逻辑式，写真值表时，可用仿真软件判断正确性，如：输入 $AB+AC+BC$ ，自动生成“三人表决”电路的真值表、逻辑图。仿真操作，易学、易作、易会，实现组合逻辑从分析到设计，再从设计到分析的“闭环”学习。仿真直观帮助学习，使理论和实践相统一，达到学以致用。

四、结语

电子技术实践教学中以课程思政教育理念为指导，以理实同步情景化的学习方式，以直观操作的“成果”为主线，

自教、自学、自评同步运行。在学习活动中，学习积累科学分析方法，激发学生的求知欲，激励学生的自主创新，树立终身学习探究的职业理念，更好地服务于社会。

在行动学习中，学生能自主分析设计组合逻辑应用问题，如：设计有烟感、温感和紫外光感三种不同类型的火灾探测器，多台电动机工作控制电路等，充分发挥学生的主观能动性，提升了实验创新能力，也为电路设计奠定学习基础。

基金项目：2020 年度黑龙江职业学院校级课题“《电子技术及应用》课程思政实践与探索”，课题编号 YJ2020033。

作者简介：李广志（1966.11-），男，黑龙江哈尔滨人，副教授，主要从事电子产品实验教学研究；张明芹（1968.9-），女，黑龙江哈尔滨人，副教授，从事电子技术实验教学研究。

通讯地址：黑龙江省哈尔滨市，学府路 5 号，黑龙江职业学院，张明芹

参考文献：

- [1] 王晓典. 成果导向高职课程开发 [M]. 北京：高等教育出版社，2016：9.
- [2] 王瑞峰. 高职电工技术课程一体化教学设计与实施 [J]. 中国职业技术教育，2015，(29)：110-112.
- [3] 李文森. 电子技术 [M]. 北京：中国电力出版社，2016：136-137.
- [4] 刘贵栋，张玉军. 电工电子技术 Multisim 仿真实践 [M]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2013：124-125.



图虫创意 stock.tuchong.com