

电子类专业实践课程中的专业素养探讨

卢翠珍¹, 陆大同²

1. 百色学院, 广西 百色 533000

2. 百色职业学院, 广西 百色 533000

DOI:10.61369/ETI.2026010018

摘 要 : 为贯彻落实立德树人这一教育教学的根本任务, 全面推进高校课程思政建设, 发挥工科专业课程的育人作用, 提高人才培养质量。《电子综合课程设计》将以实际应用案例为主线, 通过波形失真原因、电路稳定原理、完善电路等方面探讨工匠精神培养。

关 键 词 : 专业实践; 电子设计; 工匠精神

Exploration of Professional Literacy in Practical Courses for Electronic Majors

Lu Cuizhen¹, Lu Datong²

1. Baise University, Baise, Guangxi 533000

2. Baise Vocational College, Baise, Guangxi 533000

Abstract : In order to implement the fundamental task of cultivating morality and talents in education and teaching, comprehensively promote the ideological and political construction of university courses, give full play to the educational role of engineering courses, and improve the quality of talent cultivation. The "Electronic Comprehensive Course Design" will focus on practical application cases and explore the cultivation of craftsmanship spirit through the causes of waveform distortion, circuit stability principles, and circuit improvement.

Keywords : professional practice; electronic design; craftsmanship spirit

为贯彻落实全国高校思想政治工作会议精神, 全面推进高校课程思政建设, 发挥每门课程的育人作用^[1], 在电子综合课程设计的课堂教学中, 将思政元素融入到课程目标设定、教学大纲调整、教材筛选选用以及教案课件编写等各个环节, 构建起全员育人、全过程育人 and 全方位育人的三全育人格局。《电子综合课程设计》作为电子信息类的专业实践课程, 应注重马克思主义辩证思维与科学精神的培养, 着力提升学生的认知问题、剖析问题和解决问题的综合能力; 同时强化工程伦理教育, 塑造学生精益求精的大国工匠精神。

课程目的旨在让学生掌握电子设计的基本原理, 包括电路形式确定、电子元件选择和电路功能测试, 需要学生能够独立完成电路搭建、测试和故障排除, 并具备一定的创新意识。因此, 下面以实际应用案例为主线, 通过结合波形失真原因、电路稳定原理、电路完善等方面探讨《电子综合课程设计》中的专业素养培养的内涵。

一、以实际应用为主线, 培养学生全心全意的敬业精神。

在20世纪, 电子技术实现了跨越式的发展, 为工业、农业、科技、国防等领域带来了革命性的变革。如今, 电子技术已深度融入人们的日常生活, 广泛应用于工业生产自动化控制, 各种信号的精密测量, 语音、图像的信息处理等, 这些领域事关人们的生活质量, 甚至和生命财产安全息息相关, 要求各行各业的工作人员都要具有严谨细致、专注负责的工作态度。通过课程教学内容与实际应用的有机结合, 培养学生对专业的热爱, 引导学生具

有忧患意识和责任担当, 让学生认识到自己现在的使命和责任, 激励学生主动把国家和民族的事业与个人的理想追求结合起来, 培养全心全意、爱岗敬业的工匠精神。

案例1: 扩音器是各类演讲者如教师、播音员、导游等常用的电子设备, 在生活中随处可见, 可将微弱信号放大成能驱动扬声器的大功率信号。扩音器是由前置放大电路、音调放大器、功率放大电路、扬声器四个部分组成。话筒的作用是把声音信号转换成电信号, 送给前置放大电路, 完成对微弱信号的电压放大, 该电路通常需要满足输入电阻大, 输出电阻低, 频带宽, 噪声小的技术要求。音量调节放大器主要是对输入信号的高音与低音进

作者简介:

卢翠珍(1969-), 女, 汉族, 广西横县人, 本科, 高级讲师, 研究方向: 电路设计与维修;

陆大同(1969-), 男, 壮族, 广西平果人, 研究生, 教授, 研究方向: 自动化。

行提升或衰减,需要根据一定的规律控制调节放大器,更好地满足人耳的听觉特性。而整机的输出功率和非线性失真系数等关键指标是由功率放大电路决定,因此需要兼顾高效率、低失真与大功率输出的要求。扬声器实现把电信号转换为声音信号。将上述三级电路连接起来,通过扬声器人们就能听到扩音后的声音。尽管这一电路结构较为常见,但每个单元电路都必须满足特定的技术标准,唯有如此才能确保听众听到清晰悦耳的声音。从电子元件的选型到参数的精准计算,每一个环节都考验着设计者细致入微、精益求精的工匠精神。

案例2:滤波电路的核心功能就是对电路中的信号频率进行筛选,允许特定频率范围内的信号通过,同时抑制无关干扰信号。本质上就是一种选频电路。广泛应用于语音信号处理、图像处理等领域。在图像处理过程中,图像采集、编码、传输和处理等环节,像素值容易出现意外波动,如果缺乏滤波技术的支持,很难有效去除这些突变的像素值,因此滤波电路在图像过滤中发挥着不可或缺的作用。2020年12月1日23时11分,嫦娥五号探测器成功着陆在月球正面西经 51.8° 、北纬 43.1° 附近的预选着陆区,嫦娥五号的着陆器配置的降落相机拍摄了着陆区域影像图,并将图像传回发射中心^[2]。在后续的图像处理过程中,滤波电路就发挥了应有的作用。嫦娥五号探测器的成功着陆,在人类历史上具有里程碑的意义,而这与航天工程全线人员全心投入、敢于担当、沉着冷静的职业精神是密不可分的。

二、工程实践中的波形失真成因与克服方法的解决,培养学生严谨求实的工作态度。

严谨治学指的是认真细致地向学生传授科学文化知识和自身刻苦学习、锲而不舍、勇于探索的精神。而学生在教师引导下获取知识,并在这个过程中得到能力的提高,方法的训练,以及严谨态度的养成。

案例3:由三极管构成的基本放大电路,只有在工作点合适时才能将输入信号有效放大,而工作点过高和过低,都将会使输出波形产生饱和失真和截止失真,这是工程设计所不希望的。因此合理的工作点,也就是不高不低的工作点设置尤为重要。而保证三极管工作在放大状态时,必须要满足内部和外部两个条件。其中,内部条件是发射区的掺杂浓度高,基区掺杂浓度低,而且基区很薄,达到微米数量级,集电区的掺杂浓度介于基区和发射区之间,且面积大,有利于收集电子;外部条件是发射结正向偏置,集电结反向偏置。诚然,三极管的材料与内部结构是其具备放大功能的根本原因,而合适的静态偏置电压则是必要条件,两者缺一不可。在教学过程中,应引导学生正确认识内因与外因的辩证关系,学会用全面、发展的眼光看待问题,这一原理同样适用于个人的发展,在勤奋努力修好内功的基础上寻找发展的机会,这就是工匠精神中严谨求实的工作态度的体现^[3]。

案例4:功率放大电路的根本任务在于向负载输出较大功率。因此,需要功放管同时承受较高的电压与输出较大的电流,这样管子需要工作在接近极限参数状态。在电路设计中既要设法提高

工作效率,又要注重管子的保护,还要减少波形失真。功率放大电路根据导通角的不同分为甲类、乙类和甲乙类。甲类功率放大电路导通角等于 360° ,波形为完整的正弦波,管耗大,效率低;乙类功率放大电路导通角等于 180° ,波形为半个正弦波,管耗小,效率高;但在两管交替时,两管都处于截止状态,在负载上出现一段死区,产生交越失真;采用二极管偏置的甲乙类互补对称电路可以使两个三极管在输入很小的时候处于微导通状态,克服交越失真。但由二极管构成的电路缺点是偏置电压不易调整,这时可采用三极管构成的偏压电路,调节电阻的值就可以获得不同的偏压值,这在集成电路中经常用到。因此,在进行功放设计时,需要从效率、管子的保护、波形的失真等方面进行考虑。从电路的整体布局到元器件的选取,无不要求设计者注重细节、一丝不苟、严谨求学的治学态度。

三、实践中的电路稳定与措施采取,提升学生问题解决能力。

为了使学生在专业领域内具有核心竞争力,适应未来发展需要,要求学生必须具有一定的解决问题的能力。因此,分析问题、解决问题能力的培养贯穿电子综合课程设计教学的全过程。课程包含模拟电子技术和数字电子技术内容,涉及的单元电路丰富多样,每一种电路都兼具原则性与灵活性。要求设计者根据实际应用场景合理选用器件。通常情况下,同一电路设计存在多种方案,无论选择哪种方案,都需要设计者具备较强的问题解决能力。

案例5:分压式偏置的单管共射放大电路,可以克服由温度变化引起的零点漂移问题。在实际应用中,环境温度的变化,电源电压的波动、元件参数的老化等,都会造成工作点的不稳定,影响放大电路的正常工作^[4]。引起 Q 点不稳定的诸多因素中,环境温度的变化影响最大。当环境温度升高时,三极管的反向饱和电流 I_{CBO} 、穿透电流 I_{CEO} 及电流放大倍数 β 或 α 也会随之增大,而发射结的正向压降 U_{BE} 减小。这些参数的变化,会导致放大电路的集电极电流($I_{CQ} = \beta I_{CBO} + I_{CEO}$)随温度升高而增大,最终造成工作点漂移。要维持集电极电流 I_{CQ} 基本稳定,就需要在温度升高时,电路能够自动适当减小基极电流 I_{BQ} 。采用分压式偏置的共射放大电路,温度变化时,可使 I_{CQ} 维持恒定。如果温度变化时,基极电位保持不变,发射极电位升高的话,加在发射结上的电压自动减小,使基极电流减小,从而抑制集电极电流的变化,达到了自动稳定静态工作点的目的。通过这一内容的学习,学生知道能根据工程实践发现问题,分析问题,根据需要进行优化改进电路,这就是善于观察、敢于探索的工匠精神体现。

案例6:采用差动放大电路,可以克服电路中存在的零点漂移问题。零点漂移简称为零漂,就是当输入端对地短路(即输入信号为零)时,输出端出现缓慢变化且无规则的电压信号,这种缓慢的微小变化被逐级放大后会在输出端产生较大的影响,在差动放大电路中,不管是温度变化还是电源波动都会使两管集电极电流及电压产生相同的变化,相当于在两个输入端加了共模电压信

号,在双端输出时有 $U_{oc}=U_{oc1}-U_{oc2}\approx 0$,从而印制了零点漂移。抑制零漂是由电路的对称结构和恒流源偏置决定的。在典型的差动放大电路-长尾电路中,发射极电阻大不仅有利于抑制共模信号,还能为电路提供合适的工作点,这一设计灵活运用了恒流源静态特性。这些实用的电路设计方案都是一代代电子工程师在工程实践中不断质疑、顽强探索的结果。

四、引导学生不断优化电路,激发学生大胆创新意识。

国家科技进步的原动力靠的是创新,电子技术的发展充满了前人的创新和智慧。工科专业作为培养工程师的重要摇篮,当代大学生要想成为行业栋梁和社会有用之才,既需要秉持严谨的科学态度,也需要具备勇于探索、不断创新的工匠精神。

案例7:反馈理论被应用于许多领域,从极性上可分为正反馈和负反馈。在控制科学与电子技术领域,所有实用放大电路中都会引入负反馈,用于改善电路的交流性能指标,如增提高益稳定性、减少非线性失真、抑制干扰和噪声、扩展通频带、改变输入输出电阻等。然而,当满足特定幅值与相位条件时,负反馈也会转化为正反馈,正反馈会引起放大电路的不稳定,要尽可能避免。但在波形产生电路中,则要有意引入正反馈,以构成自激振荡产生单一频率的正弦波,广泛应用于通信、广播、电视系统

中,把音频(低频)、视频信号运载出去。在工业生产中的高温熔炼、超声焊接、高频感应加热,以及医学领域的超声诊断、核磁共振成像设备等场景中,也需要频率与功率均不同的振荡器产生正弦波。产生低频和高频正弦波可分别采用RC振荡和LC振荡电路,而在频率稳定度要求比较高的场合,则采用石英晶体振荡电路。这就需要设计者具有辩证的创新意识,打破固有传统观念和思维模式进行创造更新^[5]。

案例8:几乎所有的电子设备都离不开直流稳压电源,而线性串联反馈式的稳压电路,因其调整管始终工作于线性放大状态,故集电极与发射极之间有一定的电压降。当有较大电流流过负载时,调整管的集电结功耗显著增加,使得电源效率偏低,通常仅为40%~60%,且往往需要配备庞大的工频电源变压器与散热装置。为了克服上述缺点,可采用开关式的稳压电路。电路中的调整管工作在开关状态,即饱和导通和截止状态,电源效率可提高到75%~95%,且工艺成熟,已成为宇航、计算机、通信、仪器仪表、传感器、大功率和超大功率电子设备中电源的主流,应用日趋广泛。可见,在实际产品中会有更多的因素需要考虑,要逐个分析,由此培养学生不断探索、大胆创新、精益求精的工匠精神^[6]。

结语:电子综合课程设计不仅是培养学生专业技能的重要环节,更是培育工匠精神的重要途径。通过理论与实践相结合、案例分析、实践操作、团队合作和创新设计等方法,可以有效地培养学生的工匠精神,提高他们的专业素养和综合能力。

参考文献

- [1] 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-9.
- [2] 汤全武,李春树.课程思政案电子信息类专业课程设计与实践[M].北京:清华大学出版社,2022.9.
- [3] 孙伟卿,蒋全,谢明.电气工程及其自动化专业课程思政案例集[M].北京:化学工业出版社,2022.3.
- [4] 翁芸.《模拟电子技术与实践》课程思政的探索[J].教育现代化,2019,6(31):198-200.
- [5] 张国琴.电子技术“课程思政”教学实践和探索[J].课程教育研究,2018(46):238-239.
- [6] 陈新武,仓玉萍,涂友超,张晓丽.模拟电子技术基础教学之课程思政[J].高教学刊,2020(18).