

新工科背景下高校电子技术实验教学改革探究

谢金媚

(泰国格乐大学, 泰国 曼谷 10220)

摘要: 电子技术实验是电子类专业课程中的重要组成部分, 对于巩固学生理论学识, 增强其实践能力大有作为。在当代, 新工科建设进程正如火如荼式深入, 传统的电子技术实验教学模式已经难以适应当前新工科建设发展需要。为进一步实现高校人才培养目标, 培养更多契合社会需求的创新型人才, 高校必须对电子技术实验教学进行改革。本文主要对新工科背景下高校电子技术实验教学背景、意义、现状等进行分析, 重点在此基础上提出了相应的改革策略, 希望为高校电子技术实验教学改革提供有益参考。

关键词: 新工科; 高校; 电子技术; 实验教学; 改革策略

新工科背景下, 电子技术实验教学改革需要适应新工科对人才培养的要求, 以“需求牵引、强化应用、优化结构、交叉融合”为导向, 坚持创新驱动发展, 适应社会发展需要, 提升学生的工程实践能力和综合素质。针对电子技术实验教学存在的问题, 通过提升教师的专业技能、改革教学内容、方法等措施, 在提高学生理论水平的同时, 增强其分析问题和解决问题的能力, 进而培养出适应社会需求的高素质复合型人才。

一、电子技术实验教学改革的背景与意义

新工科是指以建设具有世界影响力的工程科技强国为目标, 以“需求牵引、强化应用、优化结构、交叉融合”为导向, 以“培养学生实践能力和创新精神”为目标的新工科体系。高校电子技术实验课程能否在新工科背景下真正促使学生适应新环境以及市场对人才知识、能力等方面的要求是目前电子技术课程实验教学改革亟待解决的问题, 同时, 也是课程本身不可避免、必须迎接的新挑战。然而, 当前, 调查显示, 电子技术实验课程教学存在一系列问题, 严重制约着人才培养目标的实现。因此, 为了有效提升电子技术实验教学整体质量, 教育工作者需要细致分析问题并且多渠道探索教学改革的有效策略, 进而不断提升学生分析、解决问题的能力, 同时, 为其全面发展奠定良好的基础。此外, 在新工艺、新技术蓬勃发展的背景下, 电子类行业也迎来了崭新的明天, 该行业的繁荣与发展势必不能离开高素质、综合性的电子技术类人才做支持。为了实现人才培养的目标, 高校应重点优化电子技术实验教学过程, 改革实验教学方法, 这与电子类行业未来发展方向是相契合的。

二、新工科背景下的人才培养需求

就高校电子技术课程而言, 实验是整个课程体系当中必不可少的组成部分之一, 在培养学生科学实验能力以及素养方面发挥着积极作用, 不容忽视。在新工科背景下, 不论是人才培养模式还是课程结构都发生了翻天覆地的变化, 当前, 新工科更看重的是人才的工程实践能力、创新能力甚至国际竞争力, 与此同时, 还要求教师注重立德树人理念的渗透, 争取培养出来德才兼备同时具备良好工程伦理意识、家国情怀、生态意识的工匠人才。

电子技术课程是电子类专业的基础课程之一, 涉及很多理论前沿知识。在相关人才培养的过程中实验教学是非常重要的组成部分, 也是基础教学过程中的重要环节。重视实验教学, 意味着为提高学生的操作技能, 锻炼他们的独立思维与探究能力创造了有利条件和平台, 是理论学习的延伸与深化。

三、新工科背景下高校电子技术实验教学现状

其一, 教师缺乏工程实践能力。电子技术课程实践性特征非

常明显, 对教师扎实的工程实践能力与创新能力要求极高。然而, 一方面由于当前高校教师多为非电子类专业出身, 缺少工程实践经验; 另一方面由于部分电子技术课程涉及较多理论知识, 教师将更多时间与精力放在了理论水平提升方面, 他们普遍存在着工程实践意识偏弱且工程能力缺乏等问题。还有一种情况也制约着教师工程实践能力的提升, 那就是部分高校针对电子技术教师的激励机制和考核机制建设方面不健全, 导致教师缺乏工作积极性, 自然他们的能力提升也就不明显, 也直接影响着实验教学的有效性与实效性。

其二, 实验教学内容陈旧、缺乏创新。目前, 高校电子技术实验教学内容主要是对理论知识的验证和演示, 缺乏对知识的综合性、创新性运用。目前, 大多数学生只能进行简单的电路设计, 比如简单的加法电路、译码电路等, 还有一部分学生只能原封不动地按照实验指导书上的电路图在实验箱上进行电路连接、测量并且记录数据。这类实验没有注重学生应用能力和创新能力的培养, 也不利于他们独立思考能力的增强, 无法培养出具有创新意识和创新思维的复合型人才。

其三, 实验教学模式单一。目前, 高校电子技术实验教学仍然采用传统的“教师讲授为主, 学生听讲为辅”的教学模式, 这种教学模式存在以下不足: 一方面, 教师只是将书本上的知识进行简单讲解, 让学生被动地接受知识, 学生学习积极性不高; 另一方面, 教师将更多精力和时间投放在了理论环节的教学中, 而忽视了实验课程设计环节与实践环节, 学生无法真正体会到实验学习的乐趣, 同时也无法理解某些具体问题, 如在焊接过程中怎样合理放置元器件或者布线; 虚焊的概念是怎样的等等, 导致整体学习成效不尽如人意。

四、新工科背景下高校电子技术实验教学改革有效策略

(一) 优化实验教师的知识结构

在新工科背景下, 实验教师的知识结构是影响学生实验效果和创新能力培养的关键因素。目前, 很多高校电子技术实验教师知识结构不合理, 缺乏专业技能, 因此, 教师需要不断更新自己的知识结构, 提高自身专业技能, 以便更好地适应电子技术实验教学的需求。

首先, 提高实验教师的工程实践能力。实验教师的工程实践能力直接影响学生的实际动手能力。实验教师需要不断更新自己的知识结构, 及时了解最新的电子技术发展动态, 并将最新的电子技术成果应用到实验教学中。此外, 教师还需要在工程实践中不断学习、总结, 提高自己的专业技能。例如, 高校应鼓励实验教师真实下企业参与实践项目, 了解企业技术人员对电子技术设

备使用、维护、调试等方面的需求。通过这些实际调研,让高校的人才培养目标更精准,教学更具针对性,以切实满足企业对电子技术类人才的需求。

其次,加强实验教师的学术交流和科研训练。高校电子技术实验教师的教学压力大,他们既要承担教学任务,又要完成实验课的授课任务,同时还需要承担科研工作,所以很多时候部分教师会面临虽然完成了实验课程的教学任务,但没有时间做科研的尴尬问题。在此背景下,高校应为教师提供更多到企业实践锻炼和科研训练的机会和平台,鼓励教师积极主动参与企业科研项目、工程项目设计等,同时,还应鼓励实验教师参加各种学科竞赛和学术交流活动,如大学生电子设计竞赛、大学生科技创新大赛、挑战杯科技竞赛等,并制定完善的激励机制与考核机制。教师在实际锻炼或参加比赛过程中可以学到全新的理论知识,积累丰富的实践经验,同时通过与同行的交流、研讨,还可以拓宽视野、更新知识,从而为提高实验教学的有效性做铺垫。

(二) 优化与丰富实验教学内容

实验教学内容是学生对知识的掌握程度以及实践应用能力的体现,决定着学生综合能力的提升水平。传统的电子技术实验教学内容主要是以验证性为主,实验项目和内容陈旧单一,没有考虑到当前社会对人才培养的要求。在新工科背景下,高校需要创新电子技术实验教学内容,提高学生的创新能力和综合素质。

首先,优化教学内容。一方面,压减课程教学内容。考虑到“电子技术”实验教学内容繁杂,所以,教师应根据学情适当对内容进行删减。例如,“电力电子技术”是电气工程及其自动化专业的主干课程之一,“存储器和可编程逻辑器件”通常会出现在电类专业计算机相关课程当中,因此,以上两方面内容可以直接删掉。作为补充,教师可以引进更多优秀的线上资源,通过中国大学MOOC等平台引导学生完成自学,真正将有限的时间充分利用起来,增强学生对核心内容的了解与认知,提升他们的实验技能。另一方面,善于将知识点分级。由于实验教学时间是固定的,教师应善于对知识点按照难易程度进行分级。通常情况下,教师可以将难度较大的操作作为授课重点,比较容易的则可以放在课后让学生自学,教师可以通过微信群或者线上平台对学生加以指导,这样不仅能大幅度提高学生学习的积极主动性,而且对提升教与学的质量以及效率也很有帮助。

其次,优化课程设计。在电子技术实验教学中,教师可以鼓励学生独立或者小组合作完成一个完整的项目。从选题到设计再到最后的实施,全部由学生作为主体完成。在这个过程中,教师需要引导学生发现问题、解决问题,培养他们独立思考、综合分析和解决问题的能力,同时,为学生提供及时的帮助,通过实践进一步加深他们对所学知识的理解。例如,以项目“制作一个简单的智能照明系统”为例,第一步,学生需要根据理解与需求多渠道查阅相关资料,之后再完成实验电路设计、电路调试并制作实物等过程,最终完成智能照明系统的搭建。在此过程中,学生对理论知识的理解更透彻,实践能力也将得到有效锻炼,同时他们的团队合作精神也得以培养,从而提高实验教学效果。

(三) 改革实验教学方法与手段

就传统实验教学方法而言,教师以讲解实验原理和仪器的使用方法为主,学生以被动听为主,这样会降低学生学习兴趣,使他们缺乏自主学习能力。新工科背景下,教师需要关注卓越创新

人才培养,尤其应聚焦提升学生分析与解决复杂工程问题能力方面,最终为促进学生全面发展奠定良好的基础。

首先,项目式教学法:项目式教学法是在传统教学模式下引入的一种新的教学模式。教师需要将学生分成若干小组,每个小组由组长负责。在小组中,组长根据实验内容自主选题,选择合适的实验内容进行实验。小组成员之间分工合作、协同创新。实验完成后,由组长、教师以及企业导师对整个小组表现进行评分。这种以学生为中心的实验教学方式更能激发学生自主学习和合作探究的积极性。以“基于模拟开关的示波器通道扩展电路”实验项目为例,教师可以采取任务下达、自主设计、验收考核循序渐进式教学方法,引导学生逐步掌握相关知识与技能。在实验指导环节,教师应遵循由易到难的指导思路,同时将人文关怀融入到整个实验项目开发流程当中。通过设计一系列复杂程度、难易程度各不相同的实验项目,集中体现电路设计、搭建以及调试难题并指导学生一一分析解决。同时,教师应教会学生运用仿真工具,如Multisim,这是缩短实验周期的关键。

其次,现代化教学手段:在互联网+教育时代背景下,电子技术实验教学同样需要依靠先进的现代化教学技术以及虚拟仿真手段。依托网络,教师可以为学生提供丰富多样的学习资源,如慕课、微课、直播课程等等,同时还能建设电子技术综合实验室、虚拟仿真实验室、智能共享实验室等等,它们切实促进了现场实践实验与虚拟仿真实验的紧密融合,让学生的注意力更集中,实验教学效果也更令人满意。当然,教师还可以借助多媒体新技术为学生动态化演示实验过程,增强教学的趣味性,让整个教学过程更灵动。

五、结语

综上所述,电子技术实验内容广泛、综合性强,随着教学的逐步深入,学生运用知识解决实际工程问题的能力将得到针对性培养与有效提升。为了让电子技术实验教学成效更令人满意,教师应将新工科电子技术类合格人才培养作为实验教学改革的出发点与落脚点,从优化实验教师的知识结构、优化与丰富实验教学内容、改革实验教学方法与手段等方面对电子技术实验教学进行全面改革,切实让培养出满足社会需求的高素质复合型电子技术类人才这一目标得以实现。

参考文献:

- [1] 谢洪途, 邹鹏, 谢恺, 等. 基于新工科电子技术实验课程的学生能力培养研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(6): 76-79.
- [2] 寇志伟, 刘利强, 崔啸鸣. 新工科背景下“电子技术”课程实验设计与实践[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(6): 71-75.
- [3] 张平娟, 闫改珍, 王岳. 新工科背景下“数字电子技术”实验教学改革实证研究[J]. 淮南师范学院学报, 2022, 24(2): 126-130.
- [4] 黄慧娟. 新工科背景下模拟电子技术实验教学改革探索[J]. 国家通用语言文字教学与研究, 2022(10): 7-9.
- [5] 陈杰, 黄世泽, 洪玲, 等. 新工科背景下电子技术实验教学改革与创新探索——以交通工程专业(信息方向)为例[J]. 教育教学论坛, 2021(45): 50-53.
- [6] 荣海林, 徐向华, 姚福安. 新工科电子技术实践教学模式探索与实践[J]. 电气电子教学学报, 2021, 43(1): 117-120.