

## 问题导向式教学在工程类课程教学中的应用

周高峰<sup>1</sup>, 张琦<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 中原工学院机电学院 河南郑州

<sup>2</sup> 中原工学院纺织学院 河南郑州

**【摘要】**以光电检测与应为切入点, 针对当前工程类课程教学中现存课程难学的问题, 本文提出了问题导向式教学并将其应用于《光电检测技术与应用》课程教学中。首先, 本文叙述了当前工科课程教学中存在的主要问题, 然后依据人们解决科学问题和工程问题的过程, 从学生学习的角度出发提出了问题导向式教学方法; 最后说明了如何将问题导向式教学方法应用于《光电检测技术与应用》课程教学及其注意事项。问题导向式教学能够将学生的被动学习转变为主动学习, 并且培养学生对解决科学问题或工程问题的独立思维方式和思维逻辑, 提升学生独立解决问题的能力。

**【关键词】**问题导向; 光电检测技术; 课程教学; 传感器技术

### The Application of Problem-oriented Teaching in Engineering Curriculum Teaching

Gaofeng Zhou<sup>1</sup>, Qi Zhang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Mechanical and Electrical Engineering, Zhongyuan Institute of Technology, Zhengzhou, Henan

<sup>2</sup>School of Textiles, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou, Henan

**【Abstract】** Taking photoelectric detection and application as the starting point, this paper addresses the problem of current engineering courses, this paper puts forward the problem-oriented teaching and applies it to the course teaching of photoelectric Detection Technology and Application. First, this paper describes the main problems in the current engineering course teaching, and then according to the process of solving scientific problems and engineering problems, it puts forward the problem-oriented teaching method from the perspective of students' learning. Finally, it explains how to apply the problem-oriented teaching method to the course teaching of Photoelectric Detection Technology and Application. Problem-oriented teaching can transform students' passive learning into active learning, and cultivate students' independent thinking mode and thinking logic for solving scientific problems or engineering problems, and improve students' ability to solve problems independently.

**【Keywords】** Problem-oriented; Photoelectric detection technology; Course teaching; Sensor technology

#### 前言

《光电检测技术与应用》是一门专业性很强的工科中的工程类课程, 涉及的知识面较广, 很多工科类高校都开设了这门课程。它将光学工程、电子学、机电传动与控制、计算机技术、传感器技术、机械设计与制造、测试工程等学科内容融为一体, 以便对相关物理参数进行非接触式光电检测<sup>[1]</sup>。随着社会生产力的发展以及我国科研水平的整体提升, 光电检测技术日益被广大科研工作者、企业工程技术人员所重视和应用。近年来, 科研人员与产品研发人员不断加大开发和应用光电器件的深度和

广度例如光电导器件、光生伏特器件、光电发射器件、热辐射探测器件、光电耦合器件、CCD 器件等, 逐渐形成了光电检测技术<sup>[2]</sup>。我国高校教育工作者在此方面做了不少教学与科研工作, 并且展开了相应教材的编著工作, 促进了我国光电检测技术的稳步提升与工程应用<sup>[3]</sup>。

#### 1 工程类课程教学的现存问题

(1) 教材名目繁多, 内容侧重点相差较大, 针对性不强, 很难找到合适的教材。近年来, 很多高校的专家学者都编著了很多《光电检测技术与应用》方面的优秀教材, 为提升我国光电检测技术水平及

其工程应用做出了很大的贡献。虽然教材的名字相同,也在市面上发行;但是这些教材很多都是根据本校现有条件和作者的个人认识为本校学生服务的,课本内容相差较大。同时课本内容的针对性也不强,例如一些名义上说是针对大专生的教材,其教材内容的难度远大于本科生教材内容,针对研究生的教材内容相对于本科生教材却有点简单和逻辑混乱,并没有体现出研究科学问题和解决工程问题的逻辑性;因此,很难找到一本适合本科生、研究生的教材。正是在这样的现状下,学生很难形成正确认识,慢慢地失去了学习的兴趣,也不知道学习这些内容能干些什么。本文作者认为,造成这种结果的主要原因如下:

①教材内容的针对性不强,过于集中服务本校学生,内容陈旧、深奥、难懂;

②公式推导和理论分析占据了教材的大量篇幅;

③实际的应用例子较少,学生难以想象光电检测技术的工程应用效果;

④教材部分章节内容有东拼西凑的痕迹,且缺乏依据某一科学问题或工程问题而展开的逻辑性和层次感;

⑤教材缺乏整体性和系统性;

⑥教材编著的主导话语权和决策权长期以来被一些“权威”专家把持和“垄断”,他们利用自己手中的权力人为地将教材编著的主体内容引导到自己的服务单位或对象上,严禁同行或他人对其观点、策划和措施提出质疑、批评、纠正和帮助,学霸现象依然存在。

(2)有限的学时与丰富的教材内容之间难以匹配。在当前为大学生“减负”政策的引导下,很多高校都开始不断地删减工程类课程的学时如《光电检测技术与应用》等。我校对工程类课程不断调整并减少学时,《光电检测技术与应用》课程学时由原来的60个学时先降为45个学时,现在又调整到了30个学时。同时,《光电检测技术与应用》课程涉及到的内容较多,涉及到的学科主要有:光学工程、电子学、半导体物理器件、机电传动控制、机械设计与制造、传感器技术、测试工程等学科,涉及到的内容主要有:基本光学原理、半导体物理、光电探测器件、激光器、光纤通信技术、光电信号

处理、电子电路、计算机控制等。

(3)整体上工程类课程缺乏实验和实际工程应用训练,学生对实际工程问题几乎没有太深的体会和认识,《光电检测技术与应用》课也是如此。学生只是在课堂上听老师讲授概念和各种技术,但是学生难以体会出所讲技术到底是个什么样的技术,也不知道学了该技术对实际工程有什么用处,更难将所学技术应用于实际工程,只是为了获得学分。久而久之,学生便会错误地认为学习工程类课程可能没啥用处,在今后的工作中也或许用不上,慢慢地便失去学习的兴趣,只是为了应付考试。学生也难将所学技术应用于实际工程,因为它们缺乏必要的实际工程应用训练,在实际中也没有相关工程技术人才的指点和引导。

(4)教学模式过于陈旧,满堂灌现象仍然较为严重,讲授内容与课本内容严重脱节,不顾具体工程类课程教学的特点和现状而盲目地极端强调背诵式教学或者完全脱稿式教学。一些高校盲目强调背诵式教学或者完全脱稿式教学,在课堂上要求老师在不看课本的情况下给学生讲课,要完全脱离课本;这样以来教师便会根据个人记忆和认识给学生讲授,讲解过程中教师根本不知道自己所讲内容与学生学习的课本内容是否一致,人为地忽略了课本对教师讲授内容的内在规定性和讲授顺序的逻辑性,表面上看起来教师教学水平很高,教学的结果却是:学生学的是一头污水、不知所云,不想听课便是自然而然的事情了,因为教师所讲的内容在课本上难以找到,或者与课本编排顺序严重不一致,讲授过程缺乏逻辑性和层次感,仅凭个人的记忆讲授内容;教师的“高水平”教学在课堂被人为地凸显无遗;学生却难以重复性地即时学习,学习的效果自然会变差。

## 2 问题导向式教学应用于《光电检测技术与应用》课程

### 2.1 问题导向式教学

所谓的问题导向式教学,就是以解决和探究科学问题或工程问题为导向,引导学生主动对科学问题或工程问题思考,以课本内容为主体,与学生一起互动式讨论性地讲授科学问题或工程问题,让学生由被动接受转变为主动思考,从而达到教师对相应知识点的讲授和学生学习的目的。

问题导向式教学实质将教学过程转变为师生之间平等地关于某一科学问题或工程问题进行交流和探讨的过程。它是本文作者依据人们对某一自然现象中的科学问题或工程问题的探索过程而提出的, 因为发现问题、提出问题、分析问题和解决问题一直以来都是人们探寻自然界和工程应用的共同逻辑。对于光电检测技术在工程中的应用来说, 该逻辑同样适应《光电检测技术与应用》, 因为它是人们对自然界科学问题和工程问题不断探索而形成的一门工程类课程。

问题导向式教学就是要让教学过程与人们探索自然界的过程保持一致, 同时培养学生形成关于科学问题和工程问题的正确思维逻辑, 以利于他们今后能很快地发现、提出、分析和解决自己所遇到的科学问题或工程问题。将问题导向式教学应用于《光电检测技术与应用》课程中就是要让学生形成关于光电检测技术的正确思维, 同时帮助他们对现有光电检测技术的理解、学习和掌握, 并培养他们关于科学问题和工程问题的正确思维方式。

## 2.2 问题导向式教学应用于《光电检测技术与应用》课程

本文作者认为, 若要将问题导向式教学应用于《光电检测技术与应用》课程教学, 需要转变教师的教学模式, PPT、板书、课本念读、脱稿讲授需要有机结合起来, 综合使用, 同时需要将教学的内容模式进行调整, 突出讲授的科学问题或工程问题, 以解决某一科学问题或工程问题为教学导引, 按照一定的逻辑顺序展开, 引导学生主动思考, 同时与学生互动, 从而使学生由被动式接收学习转变为主动式思考学习; 尽量不要整堂课背诵式念读或照本宣科或者脱稿式演讲。

在讲授的内容与顺序上尽可能地与课本保持一致, 以便于学生在课堂上重复性地即时学习和短时间复习, 对于一些在课堂上没有理解或没有掌握的知识点可以短时间内进行翻阅和瞬时学习以达到对某一知识点深入理解和掌握的目的。同时也要尽可能地将讲授的知识点与出现在学生周围的光电检测技术联系起来, 将学生的抽象学习转为对具体事实或现象的感性认识, 增强学生学习的兴趣和主动性, 激发他们对周围事物或自然现象的探寻与主动思考。

针对不同的培养对象, 问题导向式教学应用于具体讲授内容时, 讲授内容应有所调整, 重点突出, 详略得当, 而不应该千篇一律。专科生主要突出对某一科学问题或工程问题的展开逻辑与过程、内容简介和光电检测技术在实际装备中的操作, 本科生主要突出对某一科学问题或工程问题的逻辑思维、展开顺序、内容推导、工程应用举例与说明; 研究生主要突出对某一科学问题或工程问题的调研内容、整体解决问题的逻辑顺序、思考层次、内容推导与分析、阶段性验证与缺陷分析、原因探究、细节改进、最终测试与验证。

## 3 问题导向式教学的实施与注意事项

### 3.1 问题导向式教学在《光电检测技术与应用》课程中的实施过程

首先, 参考相关教材, 明确和突出本次教学所要解决的科学问题或工程问题, 以解决科学问题或工程问题作为本次讲授的出发点和落脚点。

其次, 紧紧依据课本内容, 确定内容的展开逻辑与讲授详细程度。

接着, 制作课件, 尽可能地将科学问题、工程问题和关键点在课件中突显出来。

接着, 寻找和确定能反映出本次讲授内容的实际案例材料, 以备课堂举例之用。

接着, 在课堂提出既定的科学问题或工程问题, 引发学生对此的思考。

接着, 按照事先确定的展开逻辑, 与学生进行互动式探讨如何解决既定的科学问题, 使学生形成解决科学问题或工程问题的正确思维方式。

接着, 综合运用 PPT、板书、课本念读、脱稿讲授等教学手段, 积极引导学生对既定科学问题的主动思考、提问与讨论, 努力培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的正确思维逻辑, 使学生由被动学习转为主动学习;

最后, 给出发生学生周围的或者学习能够看到的一些具体工程案例, 以说明课堂所学知识点在实际工程中的应用, 同时要强调相应知识点所解决的主要科学问题或工程问题。

当然, 在讲授的过程针对一些重要的知识点, 任课教师也要不失时机地给出一些简单事例, 以加深对学生知识点的理解和印象。若有可能, 最好让学生进行一些简单的光电检测技术实际训练, 以巩

固和深化他们对知识点的理解。

### 3.2 实施过程中的注意事项

(1) 在不改变逻辑顺序和主要讲授内容的前提下, 依据学生的实际状况可进行必要的增添或删除, 讲授内容要有针对性。

(2) 教学过程中, 尽量不要整堂背诵式念读, 或者脱稿讲演, 因为这种教学方式表面上能突出教师的教学水平, 其实质却害了学生, 使学生对学习内容逐渐失去了兴趣。学生是教学的主要服务与培养对象, 教师应该引导学生主动学习和正确思考科学问题, 而不是以损害学生学习兴趣为前提通过背诵式教学、脱稿讲演突出个人的教学水平。

(3) 在课堂教学过程中, 可以做一些演示实验或播放一些动画, 以说明主要的知识点或某个特定参数的检测过程。

(4) 教学过程中, 始终围绕提出的科学问题或工程问题展开教学, 通过实际例子说明和验证对既定科学问题的解决, 尽量不要进行毫不相关的东拉西扯。

(5) 每堂课结束后, 尽可能留出 10 分钟的时间, 供学生阅读课本和回答学生的问题, 以帮助学生对本堂课所学内容进行思路整理和疑惑解答。

## 4 结论

以《光电检测技术与应用》课程为切入点, 依据本文作者在工程类课程教学过程中所发现的问题, 提出了问题导向式教学, 以解决科学问题或工程问题为出发点、落脚点和导引, 尽可能在既定时范围内将光电检测技术所涉及到的知识点尽可能地讲授给学生, 同时主张尽可能避免背诵式教学。

在问题导向式教学的过程, 也可培养学生解决科学问题或工程问题的思维逻辑和思维方式, 激发学生的学习兴趣, 使之由被动学习转变为主动学习, 培养学生的独立思考和解决问题的能力, 有利于学生今后的学习和工作。

## 参考文献

- [1] 徐熙平,张宁. 光电检测技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社,2012:1-3.
- [2] 郭培源,付扬. 光电检测技术与应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社,2011:1-10.
- [3] 雷玉堂主编. 光电检测技术[M]. 北京: 中国计量出版社, 2009.
- [4] 闰俊红,李文涛. 光电检测技术课堂教学改革与实践[J]. 中国电力教育,2013:56-57.

**收稿日期:** 2022 年 8 月 10 日

**出刊日期:** 2022 年 9 月 25 日

**引用本文:** 王灵娟, 中国应对国际气候难民合作与责任分担的对策[J]. 工程学研究, 2022, 1(3): 41-44  
DOI: 10.12208/j.jer.20220060

**检索信息:** RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**