

# 基于解决复杂性工程培养的“PDCA”循环管理 模式探讨

## 以“新工科背景下广东石油化工学院电子信息工程专业人才培养” 为例

弓云峰 崔得龙 吕晓兰

(广东石油化工学院电子信息工程学院 广东茂名 525000)

**【摘要】**文章以新工科背景下解决复杂性工程问题为导向,对广东石油化工学院电子信息工程专业人才培养过程中存在的问题进行分析,提出了把企业“PDCA”循环管理模式应用到人才培养中。新模式采用标准化考核制度,以量化比较和循环培养,逐步提高人才质量,达到考核标准。“PDCA”循环法能够及时评估学生专业技能掌握情况和培养体系的科学性,针对性地加强学生的知识结构和能力不足问题,并对培养系统进行评估和优化。

**【关键词】**新工科;复杂性工程问题;培养目标;“PDCA”循环管理模式;培养机制

DOI: 10.18686/jyfzyj.v3i4.40639

为了适应新一轮科技革命与产业变革,支撑服务创新驱动发展,为“中国制造2025”等国家战略助一份之力<sup>[1]</sup>。广东石油化工学院(简称“广油”)电子信息工程专业(简称“电信专业”)与360公司、中移铁通、中科曙光等企业合作,共同落实协同育人新模式,以培养在未来新工科背景下,具有解决复杂性工程能力的应用型人才。

当前,电信专业要求毕业生具有解决“电子信息工程领域复杂工程问题”的能力。为此,文章针对这一要求,提出了把企业中的“PDCA”循环管理模式,应用于人才培养中。

### 1 当前人才培养过程中存在的问题

目前,在传统的教育模式下,电信专业毕业生很难满足“解决复杂工程问题”这一目标要求,甚至很难适应新工科背景下行业的基本技术要求。存在这一问题的根源就是教育模式跟不上行业发展,教育出现严重滞后和系统性偏差,主要包括以下四个方面。

#### 1.1 培养模式落后,能力培养不足

当前,电信专业的人才方案虽然每年在学时分配、课程结构和培养目标上都有小的改动,但基本上还是延续了之前的培养模式。学生的学业水平仅限于对专业理论知识的基本掌握,对基础实践环节的验证性演示,对设计环节的简单应用。学生的设计能力,知识运用于实践的能力,创新能力和复杂形同分析能力没有系统培养,根本无法达到行业要求。学生在进入工作岗位后,还需要专业的基础技能培训和岗前职业素养培训,从事一些工程基础建设或设备售后维护等边缘性技术工作。

#### 1.2 教学内容太过基础,考核方式落后

目前,电信专业的课程结构和授课内容存在教学内容过于基础化、理论化、孤立化,学生对知识掌握仅限于课本<sup>[2]</sup>。课程之间的关联性不强,导致知识碎片化,不够系统,无法完成系统性专业。另外,对学生的考核还是以普通考试、提交报告、考勤打分等方式。企业教师的参与度很低,考核方式还是套用学校现有办法。我们追求“高分

高能”,而旧的考核办法的结果往往是“高分低能”。

#### 1.3 教材选取不严谨,课程之间出现脱节

教材是承载知识的主体,是教和学最主要的参考依据,更是学生获取知识的主要渠道。如果在教材选取和教材内容选取方面不够严谨,学生的知识结构就必然会出现问题。有些教师喜欢选择自己讲起来顺手,内容变化不太大的教材,或者使用自己编写的教材,至于教材是否与专业需求匹配,他们不太关心;有些教师只选择配套完善的教材,最好是大纲、PPT、讲义、课后习题,甚至试卷都能一并配套,这样用起来省事省心。正因如此,便出现了零散的、落后的、缺失的、重复的教授内容,导致学生对专业知识掌握模糊不清,无法形成系统的知识结构。

#### 1.4 教师考核制度不完善,对本职工作缺乏积极性

当前,我校仅有对教师课堂的评价系统,而且评价系统不完善,评价内容和结构主观性太强,结果很难令人难以满意<sup>[3]</sup>。而在教师职称晋升、职位提拔以及年度考核等方面,科研几乎成了各类考核唯一的标准,教学成了教师的副业,甚至是前进道路上的绊脚石。

另外,目前教师队伍中,多数教师没有工程背景,缺乏工程实践能力,符合“双师型”标准的教师很少。

### 2 新工科背景下人才培养模式思路

电信专业虽然存在不少问题,但经过20年的办学经验,在人才培养方面有一定的基础积累。例如,获得多项省级及校级质量工程立项和教改项目的立项,逐渐完善应用型人才培养平台和师资条件,各类专业竞赛中先后获得过国家级、省级奖项,在校企合作、资源整合、学平台建设方面取得一定成绩,具有一定基础。为了培养解决“工程领域复杂工程问题”的能力,电信专业在培养过程中从以下几个方面思考。

#### 2.1 基于目标为导向的系统性培养

为了培养新工科背景下,具有“解决工程领域复杂工程问题”这一目标,需要将此目标贯穿于学生整个四年的

教学环节中,包括基础课、专业基础课、专业主干课和实践环节。通过上述环节,环环相扣,形成合力,使得培养的人才从“预备工程应用人才”转变为“真正工程应用人才”,所有学生基本具备解决复杂工程问题的能力。

### 2.2 基于多途径方式培养的人才培养方案

在制定人才培养方案时,必须以培养目标指导,根据现有资源条件,符合人才知识结构规律,以“可行性,多样性”为前提。既要有明确的目标和指标,又要有灵活的培养体系和考核办法,提升培养的达识度。培养过程中,要因材施教,坚持学分制,根据不同学生的特点,提供培养多样化培养模式。比如,可以通过大创项目、科研项目、各类竞赛(这些环节可符合复杂工程问题的需要),或者毕业设计等方式,完成此目标的达成。

### 2.3 基于企业深度参与的工程实践培养

加强校企深度合作,以产业需求为导向,把产业对于人才的认定标准,融入到人才培养过程中。通过校企联合培养不断迭代教学内容、改革教学方式、创新培养模式。同时,让师生参与企业项目研发,不仅可以培养师生的开发能力,获取一定的劳务回报,而且能培养学生的合作意识,行业意识和敬业精神等。校企合作能够很好地整合与利用校企资源,使得教育成本降低。

## 3 基于“PDCA”模式的复杂性工程人才培养制度构建

为了完成新工科背景下“解决复杂工程问题”这一目标的达成度,现提出将企业管理中的“PDCA”循环管理

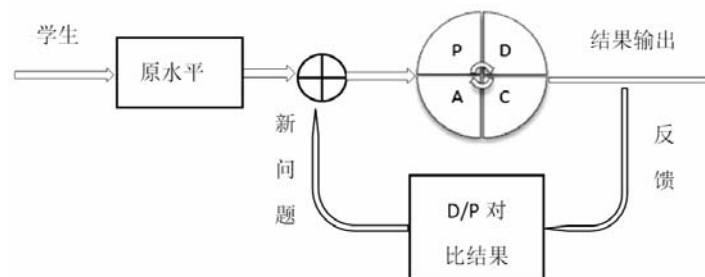


图1 “PDCA”管理循环图

人才培养过程需要将实际培养结果与预定目标进行定量、定性对比,分析判断是否达到计划的执行情况。比如,通过对课程考核结果对比,分析培养过程中存在的问题,找出原因并提出再培训方案。反馈式培养模式如图1所示。“P、D、C、A”这四个阶段构成了人才培养体系框架,形成反馈与改进的回路。计划与实际差距有偏差时,需要再回炉,利用反馈的结果对“PDCA”中的每一部分进行改进,最终达到一个合理的培养要求和模式。当反馈越来越少,说明我们的“PDCA”达到了一个最佳的状态,让培养目标一次性实现。

## 4 结语

广油电信专业实施“PCDA”培养模式,是为了实现培养新工科背景下解决复杂性工程问题人才的保障,为该

法应用于广油电信专业培养人才管理过程,把培养过程产生的问题纳入“PDCA”流程中加以消化解决,形成一个逻辑功能明确的具有闭环反馈系统的培养管理体系。

### 3.1 多方参与制订培养方案(P)

新工科背景下的人才培养方案,需要解决制定者只能解决课程结构形式,不能解决课程内容的问题;需要取消官僚的僵化思想,又要打掉保守思维下不愿改革的挡箭牌。需要走出长期以来的惯性,把教学内容和方法密切结合,重视工程系统思维,重视科学思维,重视工程理论方面教育。内容包含:职业规划、专业基础、专业技能、工程问题引入、顶岗实践等环节。

### 3.2 “双导师”模式培养(D)

人才培养,需要教师与工程师合作,实施“双导师”制。教师为学生提供理论基础,合作方为学生提供实践环境和工程任务,学生在学习专业知识过程中,配套仿真实验和具体工程应用,经受工程实践的检验。这就需要相关专业能够找到合适的工程单位,合适的锻炼环境。

### 3.3 “双体系”考核标准(C)

“双体系”即“考核基本专业知识的毕业证+获取符合行业需求的资格证”。当前,采用“双体系”模式的院校非常少,广东石油化工学院正在尝试人才培养中的“双体系”建设,把行业总需要的技能、素养、道德等素质融为一体进行考核。需要学生具有符合行业规范的成长目标,具备自主学习的能力和自我管理素养。

### 3.4 负反馈模式,提高人才质量(A)

校其他专业开创了一个先例,有重要借鉴意义。它是全面培养管理的思想基础和理论依据,也是人才培养标准化工作的一般规律,对于构建高效、高质量教学运行模式,提高培养高技能人才的质量具有重要意义。

作者简介:弓云峰(1977—),男,陕西渭南人,硕士,高级实验师,研究方向:图像处理,智能信息处理,高等教育研究与改革,邮箱:gyfdaan@126.com;崔得龙(1978—),男,吉林农安人,硕士,教授,研究方向:信息安全,高校教育产教融合专业建设。

基金项目:电子信息工程专业复杂性工程能力培养探索;电子信息类专业教学团队(TDPY201918)。

## 【参考文献】

- [1] 彭宇文, 邹佳雯. “中国制造 2025” 战略下的工匠精神研究[J]. 湖南大众传媒职业技术学院学报, 2020 (6): 79.
- [2] 广东石油化工学院电子信息工程专业培养方案[Z]. 茂名, 2019.
- [3] 广东石油化工学院“课堂教学评价系统”[Z]. 茂名, 2017.