

# 面向卓越工程师的机电系统分析与设计课程建设与教学改革

孙晓燕 王胜曼 牛博英 张腾飞  
 保定理工学院 河北 保定 071000

**【摘要】**基于新时代机械一体化发展的局势而言,探索机电系统课程在教学内容设置上以及课程规划设置现存的不足,认为高校应在新时代结合办学理念以及机械行业的特征,设计科学合理的现代化教学路径,对于传统的教材进行变革修订,实施教学大改革。本文以高校机电类专业培养采矿工程师为例,从教学内容、教材编订、教学模式、评价考核四方面分析,给出形象化的课程建设与改革策略,以点概面为机电系统课程改革提供参考依据。

**【关键词】**工程师;机电系统分析;课程建设;教学改革

## 引言:

机电一体化系统融合了机械、电力、电子、信息和控制等工科领域的理论和技术基础,是现代机械工业的必然发展方向,熟练掌握机电系统的设计理论和分析方法是广大工科院校培养卓越机械工程师必备的理论基础和专业技能。以矿山机械领域为例,采矿、运输等一系列操作已面向自动化发展,更有部分先进矿业已面向无人化,进而实现全智能发展趋势。

## 一、机电系统类课程现状调研与分析

机电一体化系统根据电流的强度可以划分为强电和弱电两种,强电是指电力拖动系统,弱电是指机电控制系统,对于机电系统而言,强电可以影响弱电,弱电也可在部分情况下控制强电,二者相互促进,相辅相成<sup>[1]</sup>。机电系统类课程在我国发展历史悠久,各大理科类高校已经将其作为重点专业建设,例如机械工程、电子技术等在高校已普遍开设。该专业经过长期发展,在教育领域以及科研方面取得了显著的成果,但是,还存在不同程度的问题制约着机电系统类课程的综合发展。

首先,教学内容分化。据目前形势分析,我国高校在机电系统专业课程的分类上,将其分成了两门课程,分别是电力拖动与控制,其专业性属于强电范畴,也是选修课的一门主要课程;另外就是机电一体化系统设计,也是选修课的一门主要课程,属于弱电部分。前者以电动机为教学基础,后者以单片机为主的机电系统控制问题教学为主,但是内部又存在关联。我国高校在过去将两门课程划分为不同的方向,机电传统控制课属于机械电子类,机电一体化系统设计课程主要属于机械设计类,二者教育方向存在偏差,学生在选择专业的过程中只能针对于其中一门课程选修,导致学生的知识难以兼容,对于专业知识的掌握也难以全面。

其次,缺少实际的案例分析。机电系统课程分析与设计重在培养学生的实践技能,因此教师应将理论知识与实践完美结合。但是当前教师在课程设计过程中,缺乏实际案例,部分过于专业性的知识学生无法理解透彻。虽然高校在教材上有所改革,也有部分案例去验证理论,

但是过于传统,案例与当前所学的知识并不是完全吻合,设计方法并未及时更迭,与时代处于脱轨状态,对于学生的实践技能培养不具备应用价值。

最后,没有融入办学特色。根据行业划分,机电系统又可以划分为通用机电设备、矿山机电设备、工程机电设备等类型。高校应体现办学特色,对于专业类课程应具体划分,如本高校主要培养卓越采矿工程师,应根据主攻对象制定教材,与之无关的内容可以消减,关于矿业设备、管理、或面向无人化、智能化发展的趋势纳入课程,为学生编订符合矿山机电设备学习的特色教材。

另外,教学模式以传统为主。当前我国高校在机电系统类课程教学的过程中依然采用传统的教学模式,学生缺乏参与感,对于理论知识无法提起学习兴趣。加之教师在传递知识的过程中,以课本为主,并未结合学生的学习能力以及理解情况将教材内化,通过简易的方式传递给学生,这就让原本枯燥的理论知识更加无趣。传统教学方法重在灌输,学生对于课堂参与度不高,缺乏问题意识以及思考空间,不仅无法提升教学质量,还严重阻碍了学生的个性发挥<sup>[2]</sup>。

## 二、机电系统分析与设计课程建设与教学改革探讨

结合上述内容,对于机电系统分析与设计课程存在的不足展开研究,以培养卓越采矿工程师为例,从教学内容、教材编订、教学策略改革三方面提出参考意见。

### 1. 整合强弱电知识,构建完整的课程教学内容

上述提到当前教学内容分化,学生在选修课上受约束等问题,部分高校在2016年对于该专业教材重新修订,开设机电系统分析与设计课程,适用于该专业所有学生学习,教材指导不分方向。在教材编订上,整合了强电和弱电教学的重点内容,将两门课程充分结合起来,拓展了该专业选修路径,丰富了知识体系,也提升了学生的综合能力。学生在掌握机电系统综合分析的内容上,还掌握了设计与计算方法,在深入了解知识点后,便能灵活运用所学知识从事机电系统项目开发工作,体现课程结合教学对于学生综合发展的价值。

## 2. 面向行业特点编订教材, 培养高素质人才

如面向煤炭行业编订教材, 必须了解矿山典型案例、设备需求等方面知识, 深入挖掘有用资源, 必须体现出煤炭行业的办学优势以及专业教学特色。当前工科类高校已经根据专业特点编订符合特色教育的教材, 并结合时代对于工程师的要求, 编订教材《机电系统分析与设计》课程。上述提到教材在编订上整合了电力拖动系统以及机电控制系统两门课程的优势, 也就是强电和弱电的结合, 并且考虑到矿山工作系统的特殊性以及结构特点对于教材内容制定大框架, 再融入机械设备分类以及相关实践案例。如本文在引言部分除了介绍机电设备属性以外, 还介绍了矿山各项工作设备的工作现状, 教师在讲解该专业知识的同时, 应选取最具代表性的矿山机械设备展开讲解, 对其内部构成深入剖析。并且在诸多知识点中寻找相似之处来讲解机电设备智能化问题, 寻找相对应的案例, 展开对于智能化设备的全面分析 [3]。

## 3. 创新教学策略, 理论结合实践

对于工科类教学而言, 侧重于培养学生的实践技能, 因此教师更应重视学生在课堂上的主体地位, 创新教学手段, 注重因材施教, 对于机电类教学内容必须结合实际案例, 并采用启发式、小组探讨式、师生互动式、正反向辩论式等诸多教学方法, 让学生成为课堂中的主体, 充分融入课堂, 彻底摒弃传统教师的灌输式教学, 利用新颖的方式调动学生的学习积极性。例如在难度较高的理论知识教学中, 教师可以引导学生自主讨论, 选择符合课程内容的机电系统让学生分成不同的小组事先讨论, 预习过程中可以参考相关资料, 在课堂上将小组讨论的结果予以说明。在学生讨论环节结束之后, 教师可以灵活提问、引导学生自主发问, 并且能找到问题所在, 养成善于提问的教学习惯<sup>[4]</sup>。此外, 在讲述一些成功或者失败的典型案例, 让学生自主思考或者小组集体讨论分析, 培养学生解决问题的能力。

## 4. 改革课程考核评估方式

利用课程考核评估方式, 夯实学生学习效果。考核评估当前主要从两方面入手: 一是学生在闭卷状态下的应试成绩, 一是学生的平时成绩。但是不足之处表现在考试成绩过于局限于课本, 试卷内容也多以教材为主, 形式过于呆板, 还会造成学生的应试心理, 将重点学习目标放在记忆理论知识上, 而忽略了实践的重要性。以

考试成绩为主将会直接造成学生过分重视背诵, 对于应用方面的能力并不能更好的培养, 实践技能不扎实。因此, 考核改革应从下述三方面展开: 第一, 加强对于学生综合能力的重视。例如可以让学生就相关知识点进行文献调研, 通过口述的方式向学生表明观点, 不善言辞的学生可以通过论文的方式对于观点进行论述; 第二, 在试卷考试以外设定 30% 的综合分析题。定义学生对于课程的掌握程度, 综合题无标准答案, 学生根据题干作答, 其基础能力一目了然; 第三, 鼓励学生参与机电系统相关竞赛。这样不仅能自交互中提升自己的阅历, 还能锻炼社交能力以及竞争意识, 只要学生用于参加, 无论结果, 都应适当加分, 激励学生将理论知识全面应用于实践活动。

## 三、结束语

综上所述, 机电系统类课程承载着机械行业一系列教学的重任, 还应为社会输出高质量的机电人才, 本文以机电系统采矿工程师为例, 提出了机电系统教学存在的不足, 并且提出了改革策略, 促进新时代高校培养最具特色的卓越工程师。

## 参考文献:

- [1] 王恒, 花国然, 朱龙彪, 等. 面向卓越工程师培养的机电测控技术课程群建设研究 [J]. 科教文汇 (上旬刊), 2016.
- [2] 张小军, 聂松林, 李晓阳. 面向卓越工程师计划的机械工程及自动化专业热工课程体系建设 [C]// 第 5 届教育教学改革与管理工程学术年会. 0.
- [3] 李萍, 王希凤, 高晶晶, 等. “卓越工程师培养计划”下电源技术课程改革的研究 [J]. 教育, 2016(11):00287-00287.
- [4] 顾文斌, 廖华丽, 王延杰. 面向卓越工程师计划的机械原理课程设计改革与创新 [J]. 当代教育实践与教学研究, 2018(12):42-43.

**作者简介:**姓名: 孙晓燕(1982—)性别: 女, 民族: 汉, 研究生, 保定理工学院, 讲师, 机械设计制造及其自动化。