

# 石油钻采机械课程教改探索

朱端银 徐建宁 李万钟

(西安石油大学 陕西西安 710065)

摘要: 针对石油类院校的机械设计制造及其自动化专业学生自身发展需求,特别是实施卓越工程师教育培养专业学生,本文从教学模式、教学内容及取材出发,深入分析目前石油钻采机械课程的教学现状及不足,结合石油机械隶属于通用机械且紧密结合其在石油工程技术中应用的教学与认知规律,兼顾石油工业具有快速发展的新工艺、新技术与新装备特点,在遵循教学规律与体现专业特色的基础上,提出了提升本课程教学质量的教学改革措施。

关键词: 石油钻采机械; 机械设计制造及其自动化; 教学改革; 高等教育

Exploration on Teaching reform of oil drilling machinery course

Zhu Duan-Yin Xu Jian-ning Li Wan-zhong

(Xi'an Shiyou University, Xi'an 710065, China)

Abstract: In view of the development needs of students majoring in mechanical design, manufacturing and automation in petroleum universities, especially the students majoring in the implementation of excellent engineer education and training, this paper from the teaching mode, teaching content and materials, in-depth analysis of the current teaching status and deficiencies of oil drilling machinery courses. Based on the fact that petroleum machinery belongs to general machinery and closely combines with its teaching and cognitive law applied in petroleum engineering technology, and considering the characteristics of new technology, new technology and new equipment with rapid development in petroleum industry, the teaching reform measures to improve the teaching quality of this course are put forward on the basis of following the teaching law and reflecting the specialty characteristics.

Key words: oil drilling machinery; Machinery design and manufacturing and automation; Teaching reform; Higher education

石油高等院校原来的石油机械类专业(矿机专业)已更名为机械设计制造及其自动化专业,并成为“卓越工程师教育培养计划”实施专业,体现了石油机械类专业正在向着更加广阔的方向发展。石油钻采机械是一门将理论知识转化为石油工业中实践应用的桥梁课程,是作为石油高校机械学科体现石油特色的重要课程,这就要求高校在人才培养目标上始终保持鲜明的石油特色教育,要求学生在在学习过程中必须掌握钻井机械与采油机械的工作原理、系统组成、应用特点及国内外最新技术发展,为今后从事石油行业工作打下扎实的理论基础以便满足石油企事业单位用人需求。

## 一、石油钻采机械课程教学现状分析

1、教学内容容量大课时少,学生接受困难

课程以往使用的教材为李继志主编的《石油钻采机械概论》,教学内容主要包括:钻井机械(钻机概论、提升系统、旋转系统、循环系统与固控设备、动力驱动与传动系统等)、采油机械(有杆采油系统、无杆采油系统及辅助装置等)、海洋石油钻采设备、油气集输及分离设备等<sup>[1]</sup>。一般情况下课程教学为48课时左右,教学内容涵盖量比较大,相对于教学内容而言,教学课时偏少,造成学生接受困难<sup>[2]</sup>,教学效果差。

2、教学常规模式不能满足需求,学生学习效果差

课程主要由理论学时和实践环节(实验)组成,以理论教学为主实验为辅,其中理论学时通常由一名教师讲解。石油钻采机械作为一个大的系统,涉及面广,主要包括钻机机械和采油机械,这两

部分又由多个相对独立的机械结构组成,且都是大型设备,常规教学模式下,PPT和动画演示,不足让学生了解课程教学全貌<sup>[1]</sup>;同时,课程涉及较多的机械设备,教师的知识储备具有一定的广度和深度而无法熟知其他领域的最新发展,例如,从事采油机械的老师对钻井机械最新技术方面的教学将有所淡化,局限了整体教学效果,导致学生学习效果差。

## 二、提升石油钻采机械课程教学质量的措施

### 1、强化团队教学,彰显课程特色

鉴于石油机械的内容深广,可采取团队教学模式,教学团队应由多名教师组成,具有教学实践和从事石油行业技术服务的知识积累,便于根据教师知识特长合理安排各章节教学内容;同时,教学形式多样化,采取PPT、实物图片和现场视频演示的同时针对具体机械可采用专题教学模式。

我校针对机械设计制造及其自动化专业学生对本门课程学习的需求,特别卓越工程师班学生,加强与相关石油企业单位合作,充分利用他们熟知石油工业背景、石油机械工作特性、实际工作岗位技术需求等,为学生了解石油、高效学习课程而彰显石油院校特色,例如,邀请宝鸡石油机械有限责任公司的专家学者来我校作钻井泵、绞车、顶驱等钻井机械方面的专题讲座,邀请大庆油田和延长油田的专家学者来我校作抽油机、抽油泵、修井机等采油机械方面的专题讲座。

### 2、更新教材,与时俱进

教材不同于理论性专著,在相关理论问题上不作深入的展开和分析研究,而是在主要内容方面保持着相关知识点的独立理论体系,以便于课堂教学。笔者团队编写的石油高等教育“十二五”规划教材《石油钻采机械》,此教材编写借鉴了普通高等教育“十一五”国家级规划教材《石油钻采机械概论》,增设部分独立章节,如:第六章钻机电驱动与控制、第七章井口机械化装置、第八章井下动力钻具、第十一章第二节带压作业设备、第十二章连续油管及作业机等<sup>[4]</sup>。

该教材在编写过程中,以适应机械教育与石油科技新发展为导向;在取材上紧密结合石油工程生产实际,编写上力求前瞻性、先进性与时效性,汇聚国内外石油机械发展的新工艺、新技术与新装备,如超低渗、非常规、煤层气与海洋石油等复杂油气资源,以及井口自动化、连续油管、交流变频控制、自动送钻等新兴工艺技术。

### 3、遵循教学规律,强化教学效果

教学内容所述理论的广度和深度要适中,取材要合理,既要保证课程教学囊括了完整的石油钻采工程及机械设备的理论知识和实践知识,还要具有一定的实践性和针对性为学生今后的工作打下基础,即,既传授机械基础知识,又凸显石油钻采机械及其应用。

为保证教学效果,力争将通用机械的基本理论融入到石油钻采机械的特殊应用中,例如提升系统、往复泵、螺杆马达和仪器仪表等,此类属于通用机械,保持该内容本身的理论和科学体系,重点阐述其基本概念、基本理论、结构原理及其工作特性等;同时,他们又作为石油钻采机械的一分子,需紧密结合其在石油工程技术中的工作原理、系统组成及其工作特性等特点。

另外,鉴于教学目的与学时的要求,教学内容不可能全面涉及,更深入的理论和实践内容无法展开。因此,建议适当增加教学课时。

## 结语

通过石油钻采机械课程教学实践和现状分析,提出了相应的教学改革措施,教改是一个循序渐进的过程,需要在教学过程中教师、学生和学校等多方的共同努力,在实践中摸索出行之有效的方式,为国家石油工业的发展培养高素质的石油机械人才。因此,石油钻采机械课程教学应做好以下几点:

1、坚持对石油高等院校的机械设计制造及其自动化专业学生进行石油特色教育,保持在人才培养上鲜明的石油特色。

2、采用团队教学模式,将有助于学生更高效的学习石油钻采机械这门课程。

3、补充石油科技新发展知识和加强实践教学,为祖国培养合格的石油接班人。

(钻井机械与采油机械各2课时)

## 参考文献:

- [1]李继志主编,石油钻采机械概论,中国石油大学出版社,2011-06-01
- [2]祝敬华,刘少胡.石油机械工程现代设计理论与方法课程教改探索[J].石油教育,2010(03).
- [3]胡霞,于化龙,林宁.石油矿场机械概论课程教改探索[J].求知导刊,2015.06
- [4]徐建宁主编,石油钻采机械,中国石油大学出版社,2015.12