

# 面向 OBE 理念的《汽车检测与故障诊断》课程教学改革

胡 星 阮观强 程金润 解瑞雪

上海电机学院 机械学院 上海 201306

**【摘要】**《汽车检测与故障诊断》是车辆工程学科汽车服务工程专业的一门核心专业课，也是一门集理论和实用于一体的课程。通过工程教育认证中的“产出导向（Outcome-Based Education, OBE）”理念能克服课程教学中所产生的缺陷，精准指导课程教学各个环节的持续改进，最终提升教学质量。本文参考 OBE 理念，从课程目标及毕业要求、课程教学设计、考核结果分析与教学改进措施等四个方面，深刻探讨《汽车检测与故障诊断》的教学改革。所提出的教学改革不仅可以为基于 OBE 理念的《汽车检测与故障诊断》教学改革与推广提供参考，还可以为工程教育认证的其它课程改革提供参考。

**【关键词】**汽车检测与故障诊断；教学改革；OBE 理念

2006 年，我国开始全面建设工程教育认证体系，工程教育认证也是目前国际上通行的工程与质量保障制度。以学生为中心，将学生学习效果作为关注焦点，是中国工程教育认证核心理念。2016 年 6 月 2 日，我国正式成为《华盛顿协议》的成员，全面参与制定《华盛顿协议》的相关规则<sup>[1-2]</sup>。

现代企业开始转变对应用技术大学本科的人才的培养观念和观念，对人才的培养提出了更为确定的产出目标，他们期望本科人才不仅仅是学习到了书本的知识，同时，通过学习和实践，也可以解决后续工作中所遇到的与学科相关的复杂工程应用难题。而这种需求又恰巧高度契合了工程教育认证核心的 OBE 理念<sup>[3,4]</sup>。这就要求课程教学必须能保证学生的学习可以取得够好的效果，采用 OBE 理念，持续改进，形成“评价—反馈—改进”的质量管理机制，不断提升与推进本科人才培养质量。

上海电机学院是一所上海市属应用技术大学，所开设的汽车服务工程本科专业是为了培养能工作在开发、制造、管理及服务等第一线岗位所需要的应用技术型人才。应用技术本科生的教学内容在课程理论学习上与普通本科基本相同，在实践和应用能力方面进行了加强。《汽车检测与故障诊断》课程正是汽车服务工程专业的核心专业课，其教学目的是为了让学生掌握汽车检测和故障诊断的主要方法和理论，同时，掌握也要汽车检测与故障诊断中所涉及到的主要设备的使用方法<sup>[5,6]</sup>。

因此，很有必要深入研究工程教育专业认证理念，基于我国工程教育认证的 OBE 理念，改革《汽车检测与故障诊断》课程教学，针对该课程教学中存在的问题，结合工程教育专业认证理念，对教学内容和教学方法进行改革探索，为基于工程教育认证背景下的汽车服务工程其余专业课程建设教学改革提供参考。

## 1 课程目标及毕业要求

根据我国工程教育认证的 OBE 理念，《汽车检测与故障诊断》的课程目标及毕业要求如表 1 所示。可见，《汽车

检测与故障诊断》课程目标 1（熟练掌握基本的汽车检测与故障诊断基本方法。理解整车技术状况、发动机、底盘及车身检测与诊断设备的基本原理）主要提供支撑给毕业要求中的“研究”方面的内容，侧重于构建汽车检测与故障诊断相关的理论知识体系；而课程目标 2（熟练掌握使用基本的汽车检测与故障诊断设备的方法。熟悉基本的故障诊断方法和技巧）主要提供支撑给对毕业要求中的“工程知识”方面的内容，侧重于解决汽车检测与故障诊断实际的工程问题。

表 1 课程目标及毕业要求

课程目标	支撑毕业要求	指标点
目标 1：熟练掌握基本的汽车检测与故障诊断基本方法。理解整车技术状况、发动机、底盘及车身检测与诊断设备的基本原理。	研究：能够自然科学与工程科学的基本原理，识别和表达汽车的技术状况、检测结果、产品性能等复杂工程问题，并通过文献研究分析获得有效结论。	运用工程科学的基本原理识别、表达汽车的技术状况、产品性能评价、损伤程度及事故致因。
目标 2：熟练掌握使用基本的汽车检测与故障诊断设备的方法。熟悉基本的故障诊断方法和技巧。	工程知识：能够利用汽车检测相关的图书资料、数据库及网络信息等资源，选择与使用合理的汽车检测仪器和维修设备，使用实验设计、数据处理与分析等方法，并通过信息综合得到合理的结论	能够对汽车技术性能进行检测，对汽车故障分析进行试验方案设计与实现。

## 2 基于 OBE 的课程教学设计

通过分析《汽车检测与故障诊断》课程的教学内容，

整理知识点结构,以培养能解决汽车服务工程专业复杂工程问题的本科生为指导思想,划分了课程教学知识点,将教学知识点分为一系列可以独立学习的共5个模块,构建出教学知识点与课程目标之间的关联。

如下表2所示即为《汽车检测与故障诊断》课程的教学知识点与课程目标之间的关系。这样的教学设计满足OBE理念的课程教学设计,符合课程目标和毕业要求,教学环节的实施也时刻以学生学习产出为导向,也使得教学知识点与课程目标之间的对应关系更加清晰。

表2 《汽车检测与故障诊断》课程的教学知识点与课程目标之间关系

课程目标 教学知识点	目标1:熟练掌握基本的汽车检测与故障诊断基本方法。理解整车技术状况、发动机、底盘及车身检测与诊断设备的基本原理。	目标2:熟练掌握使用基本的汽车检测与故障诊断设备的方法。熟悉基本的故障诊断方法和技巧。
(1) 汽车检测与故障诊断基础		-
(2) 汽车整车技术状况检测		
(3) 汽车发动机的检测与故障诊断		
(4) 汽车底盘的检测与故障诊断		
(5) 车身及附件的检测与故障诊断		

按照专业认证要求,授课教师要落实OBE理念教学指导思想,合理安排学习内容,并适当减少纯理论知识点,加强实践教学,提高学生理论联系实践的能力<sup>[7]</sup>。学生在授课教师指导下,通过《汽车检测与故障诊断》课程的学习,熟练掌握基本的汽车检测与故障诊断的方法,理解发动机、底盘、整车检测及诊断设备的基本原理,熟练掌握使用基本的汽车检测与故障诊断设备的方法,熟悉基本的故障诊断方法和技巧。

### 3 课程考核结果分析

期末考核试卷的题型包括有选择、填空、判断、名词解释和问答题,试卷为满分为100分,课程考核为闭卷考试,命题牢牢把握《汽车检测与故障诊断》课程目标。其中试卷中课程目标1相关的分数为75分,主要目的是为了考察汽车检测与故障诊断基本的理论知识点,题型囊括了选择、填空、判断和名词解释题;课程目标2相关的分数占25分,考查工程应用中的汽车检测与故障诊断,主要题型为问答

题。对教学班共计28名同学试卷进行分析,绘制不同成绩区间人数百分比分布柱状图,如图1所示。

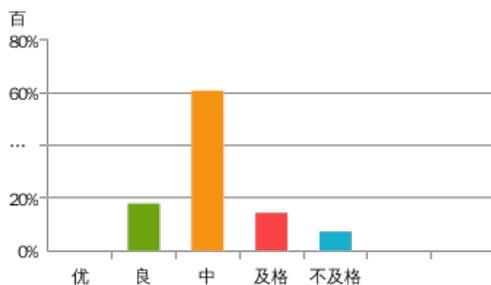


图1 不同成绩区间人数百分比

从学生试卷得分来看:试卷满分为100分,平均分为73.04分,试卷难易程度为0.27,与预期0.3的难易程度相当。从学生各题得分情况来看,基础知识内容60分,学生平均得分40分(难易程度0.33),符合试卷要求;名词解释题15分,学生平均得分12分(难易程度0.25),基本符合试卷要求;问答题25分,学生平均得分21分(难易程度0.16),与试卷要求差异较大,属于偏易。从学生及格率来看,学生卷面成绩呈现“正态分布型”。其中试卷优良5人,占比17%,占比较为合理;试卷不及格2人,占比6%,不及格人数较合理。

### 4 教学改进的措施

从期末试卷学生得分来看,学生得分偏差主要是选择题和判断题。在选择题中,学生普遍得分较差,主要在发动机底盘测功的原理还有四轮定位定位角度的检测上。在今后的教学中,需要增加发动机传动效率以及四轮定位的练习;在判断题中,学生对诊断参数以及车轮平衡概念的理解也出现了偏差,这两个方面也是后期教学中应该重点加强的方面。

从课程教学与学生学习状态分析:(1)学生总体学习比较认真,学生出勤、上课态度、辅导答疑及实验、项目完成度等方面,均可看出学生学习态度较好;(2)从课堂教学来看,整体教学进展良好,特别实验项目及项目设计等,学生参与度及完成度都比较好,达到课程教学预期目标。

教学存在的主要问题:在教学过程中对某些教学内容练习不够(如燃油消耗量的检测),导致这部分知识学生掌握不足,同时在教学过程中,对一些学习困难的学生关注不够,在辅导答疑中没有给予针对性的学习指导,这都是后续课程教学中需要加强与改进的环节。

### 5 结束语

《汽车检测与故障诊断》是车辆工程学科汽车服务工程专业的一门核心专业课,也是一门集理论和实用于一体的课程,更是综合性相比之下比较强的一门专业课程,涉及多门学科的知识。本文参考OBE理念,从课程目标及毕业要求、

课程教学设计、考核结果分析与教学改进措施等四个方面,深刻探讨《汽车检测与故障诊断》的教学改革。所提出的教学改革不仅可以为基于 OBE 理念的《汽车检测与故障诊断》教学改革与推广提供参考,还可以为工程教育认证的其它课程改革提供参考。

### 【参考文献】

[1] 林健. 工程教育认证与工程教育改革和发展 [J]. 高等工程教育研究, 2015 (2):10-19.

[2] 倪凯, 金尚忠, 孙彩霞, 张艳, 孙一翎. 发达国家高等工程教育认证体系及其启示 [J]. 高等理科教育, 2011 (5):51-55.

[3] 田君, 钟守炎, 孙振忠. 基于卓越工程师培养目标和“学习产出”(OBE)教学模式的机械设计课程群的建设与改革 [J]. 教育教学论坛, 2015 (31):123-125.

[4] 毛祖莉, 伍杰, 刘乐青, 张蓉, 刘先兰. OBE 模式下的金属材料工程专业课程教学改革 [J]. 科教文汇, 2017, 404(32):59-60, 66.

[5] 胡星, 王强, 谢瑞雪, 杨海军. 面向 ASIIN 认证的《汽车检测与故障诊断》课程的教学模式改革 [J]. 科技创新导报, 2016 (29):120-123.

[6] 闫建国, 王利娟, 侯占峰. 《汽车检测与故障诊断技术》课程教学改革的探讨 [J]. 内蒙古农业大学学报:(社会科学版), 2015,17(2):86-90.

[7] 李强, 刘旭燕. “机械工程材料基础 B”教学改进探讨 [J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2018, 40(4):393-396.

基金项目: 上海高校教师产学研见习计划 (CX YDJ19013)、职业教育质量保障与评估专项课题 (2019ZJPG037)