

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.04.012

# 弗吉尼亚理工大学与哈尔滨工业大学交通类课程体系对比研究

曹丽萍, 侯相深

(哈尔滨工业大学 交通科学与工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**随着国际化进程的加快,我国高校交通类专业有必要开展国际化教学,而建设一个交通类专业的国际化课程体系极为重要。为此,文章对哈尔滨工业大学与美国弗吉尼亚理工大学交通类本科生课程体系进行了研究,分别从学分分配、知识体系构成、教学内容和考试作业等方面进行了对比分析,在此基础上进行了哈尔滨工业大学交通类课程国际化探索。结果表明,哈尔滨工业大学交通类课程的国际化还应在课程体系的设置、教学理念、教学和考试方法等方面进行深化和提高。

**关键词:**国际化教学;课程体系;交通类专业;对比分析

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2014)04-0057-06

近年来,很多高等学校进行了包括卓越工程师培养计划在内的教育体制改革<sup>[1-3]</sup>,试图寻找更加适合我国实际情况的高等教育模式。而高等学校的教育国际化已成为一种不可逆转的潮流和趋势。高等教育国际化的内容极为广泛,涉及高等教育的各个方面,课程体系的国际化是其中的重要领域。21世纪以来,国际化成为中国高等教育改革与发展的主要趋势之一。中国大学与国外大学的联系愈来愈多、交流合作愈来愈密切,与国外大学交换学者、合作办学、举办国际学术会议等成为中国大学的日常活动。在高等教育国际化的潮流中,大学课程的国际化尤为引人注目。

弗吉尼亚理工大学是美国土木类学校中的一个代表,因此,本研究将从弗吉尼亚理工大学与哈尔滨工业大学交通类课程体系的对比入手,分析两所学校课程体系的异同,为哈尔滨工业大学交通类课程体系的国际化进程提供依据。

## 一、弗吉尼亚理工大学与哈尔滨工业大学交通类专业课程体系介绍

首先,按照学年对比分析弗吉尼亚理工大学(简称“VT”)与哈尔滨工业大学(简称“HIT”)交通类专业课程体系的设置情况。为便于对比,使HIT课程体系<sup>[4]</sup>与VT的课程体系<sup>[5]</sup>形式一致,将HIT课程体系中的课程设计和试验课程去掉,不计入总学分,因此,每个学期的总学分与实际学分会略有出入。将毛泽东思想、中国近代史之类的课程合并为人文教育课。统计后的结果如表1~表4所示。

收稿日期:2014-05-14

基金项目:黑龙江省高等教育教学改革项目(JG2012010163)

作者简介:曹丽萍(1979-),女,哈尔滨工业大学交通科学与工程学院副教授,博士,主要从事公路养护与管理、道路工程研究,(E-mail)caoliping79@163.com。

表1 第一学年课程情况

学期	哈尔滨工业大学	学分	弗吉尼亚理工大学	学分
秋季	代数与几何	3.5	线性代数	2
	大学外语	1.5	大一英语	3
	土木工程制图 I	3.0	工程勘测	2
	工科数学分析	5.0	微积分 I	3
	大学计算机 II	2.0	大学化学	3
	人文教育课	6.0	普通化学实验	1
	道路桥梁与渡河工程专业导论	1.0	人文教育选修课	1
	合计	22.0	合计	15
春季	大学物理 II	5.0	大学物理基础 I	4
	大学外语	1.5	大一英语	3
	土木工程制图 I	2.0	工程勘测	2
	工科数学分析	5.0	微积分 II	3
	理论力学 I	4.5	向量几何	2
	大学化学 II	3.0		
	人文教育课	3.0	人文教育选修课	3
	合计	24.0	合计	17
夏季	人文与社会科学限选课	2.0		
	全校任选课	1.0		
	合计	3.0		

表2 第二学年课程情况

学期	哈尔滨工业大学	学分	弗吉尼亚理工大学	学分
秋季	C 语言程序设计 I	2.5	土木工程制图	1
	材料力学 I	4.0	多变量微积分	3
	大学外语	1.5	地质学原理	3
	大学物理 II	4.0	大学物理基础 I	4
	概率论与数理统计	2.5	统计学	3
	人文教育课	8.5	土木环境工程专业导论	2
	合计	23.0	合计	16
春季	测量学 I	3.5	土木工程测量	4
	大学外语	1.5	微分方程	3
	工程地质与水文地质 II	1.5	变形体力学	3
	建筑材料	4.0	工程经济	2
	交通工程学	2.0	科学或工程科学选修	3
	结构力学	4.0		
	人文教育课	4.5	人文教育选修课	3
	合计	21.0	合计	18

表3 第三学年课程情况

学期	哈尔滨工业大学	学分	弗吉尼亚理工大学	学分
秋季	结构力学	3.0	科技论文写作	3
	结构设计原理	4.0	土木环境工程基础	3
	桥涵水文	1.5	土木环境工程基础	3
	土质学与土力学	3.0	土木环境工程基础	3
	水力学	3.0	流体力学	3
	材料分析测试技术	2.0		
	无机材料性能	2.5		
	全校任选课	2.0	其他选修课	3
	合计	16.5	合计	18

续表

学期	哈尔滨工业大学	学分	弗吉尼亚理工大学	学分
春季	桥梁工程	4.0	土木环境工程基础	3
	桥梁基础工程	3.0	土木环境工程基础	3
	道路勘测设计	4.0	土木环境工程基础	3
	路基工程	2.5	土木环境工程高级课	3
	路面工程	2.5	计算机技术在土木工程中的应用	3
	合计	16.0	合计	15

表4 第四学年课程情况

学期	哈尔滨工业大学	学分	弗吉尼亚理工大学	学分
秋季	全校任选课	1.0	工程中的专业和法律问题	3
	专业选修课	9	土木环境工程基础	3
			土木环境工程高级课	3
			其他选修课	3
			人文教育选修课	3
			科学或工程科学选修	3
合计	10	合计	18	
春季	毕业实习	2.0	土木环境工程高级课	6
	毕业设计	14.0	人文教育选修课	3
			其他选修课	6
			合计	15

表1~表4中给出了除去课程设计和试验课外的内容,不同专业的学生还需要根据各自的专业,按照表5选择相应的专业基本课和高级课。  
的HIT所有课程,而VT的课程体系给出的是公共课

表5 不同专业课程设置情况

专业领域	基本课	高级课
施工 Construction	施工管理	评估、生产和造价,施工控制技术,设计施工中的风险控制,施工手段与方法
环境 Environmental	环境工程导论	水和废水处理设计、公共健康工程基础、环境可持续发展的工程方法、空气资源工程、环境微生物学、固体及有危害废物管理、土和地下水污染
岩土 Geotechnical	岩土工程导论	岩土工程中的方法、土压力和基础结构、岩土工程分析、自然灾害迁徙和恢复
土地开发 Land Development	土地开发导论	CAD在土木与环境工程中的应用、市政工程、可持续土地开发、土地开发设计、高级土地开发设计
材料 Materials	土木环境工程材料	高级土木工程材料、基础设施状况评价、路面设计
结构 Structures	结构设计原理	加筋混凝土结构I、钢筋结构设计I、结构计算分析I
交通 Transportation	交通工程导论	交通工程、交通设施规划、交通信号系统运行与控制、高速公路线形设计、机场规划与设计、交通安全
水资源 Water Resources	水资源工程	水力学、地下水资源、水工结构、环境水文

弗吉尼亚理工大学对毕业的要求是修满132学分,此外还有如下几方面要求。  
外语要求。在高中期间外语学习未满两年的学生,必须再选修1门6学分以上的院级外语课程,该

学分不计入毕业学分。

毕业要求。每个学生必须要完成 132 学分,并且达到最小平均 GPA(平均绩点)为 2.0 以及最小的专业 GPA 为 2.0 的要求。

学位政策的要求。如果想要在土木与环境工程学院继续注册,最小平均 GPA 要达到 2.5,最小专业 GPA 要达到 2.5。

专业选修课要达到 33 学分,还要满足如下 4 个要求:

(1)完成表 5 中的 8 门基本课程中的 7 门;

(2)在 7 门基本课程所在专业中选择 3 个专业,在每个专业里完成 1 门高级课;

(3)完成所选择的 3 个专业里的 1 门额外的高级课;

(4)至少完成钢筋结构设计 I,评估、生产和造价,水和废水处理设计,土地开发设计,岩土工程分析和路面设计中的 1 门设计课程。

## 二、哈尔滨工业大学与弗吉尼亚理工大学课程体系对比分析

### (一)相同或相似课程

对比 HIT 和 VT 的课程体系可以发现有一些相同或相似课程,除选修课外包括 14 门课程:大学物理、大学化学、大学外语(大一英语)、概率论与数理统计(统计学)、土木工程制图、测量学、建筑材料(土木环境工程材料)、工程地质与水文地质(地质学)、道路桥梁与渡河工程专业导论(土木环境工程材料导论、流体力学)、大学计算机(计算机技术在土木工程中的应用)、路面工程(路面设计)、道路勘测设计(工程勘测)和道路工程经济(工程经济)。上述课程共计 49.0 学分,占总学分的 36.4%。可见,两所学校的相同或相似课程所占比重很大,这也说明两所学校课程体系的相似度很大,教学理念相似。

### (二)学分分配

哈尔滨工业大学总学分(不含实验课、课程设计等)为 134.5,其中通识教育类共 60.5 学分,占总学分的 45.0%;专业教育类共 74 学分,占总学分的 55.0%。弗吉尼亚理工大学总学分 132,通识教育为 69 学分,占总学分的 52.3%;专业教育类共 63 学分,占总学分的 47.7%。因此,若不计实验课、课程设计和实习等,两所学校的总学分比较接近。但是,HIT 更侧重专业课程的教育,VT 更侧重通识教育。

### (三)知识体系构成

(1)HIT 侧重专业教育,VT 偏重综合教育。HIT 更侧重专业教育,面向的是交通类课程体系,而且在交通类大方向下还细化为道路桥梁与渡河工程方向(道路工程方向和桥梁工程方向)、交通工程方向、道路建筑材料方向等具体方向,课程划分更加细致。和其他美国的大学类似,VT 课程设置则更偏向于综合教育,将土木与环境工程专业的所有可选择的专业课放到一起,供学生选择。从供选修的课程可以看出,基本课是从各个专业的基本课程中选择的,只有 1 门是本专业基本课,其他 6 门都是外专业基本课;高级课是从 3 个专业里选的,并不局限于某一个专业。因此,VT 的知识体系更偏重于综合教育。

(2)HIT 侧重力学课程,VT 偏重实践课程。HIT 课程体系继承了我国传统教育模式,更侧重力学方面的课程,包括了理论力学、材料力学、结构力学、土质与土力学、水力学等多门力学课程,共计 21.5 学分,这种培养方式使学生的力学基础更好,对后续的研究教育更加有利,工作后表现为后劲更足。VT 则仅有变形体力学和流体力学,共计 6 学分,相比而言学生的力学基础较薄弱,后续的研究教育则要弥补上述不足。此外,VT 知识体系更加全面,除了专业课程外,还包括了科技论文写作、工程专业法律知识等与工程相关的实用性很强的课程。因此,VT 培养的学生综合素质更强一些。

(3)两所学校数学课程相当。两所学校数学方面的课程学分相差不大,主要在课程名称上有所区别。HIT 主要设置代数与几何(3.5 学分)、工科数学分析(10.0 学分)和概率论与数理统计(2.5 学分)3 门课程,共计 16 学分。VT 则有线性代数(2.0 学分)、微积分(6.0 学分)、向量几何(2.0 学分)、多变量微积分(3.0 学分)、统计学(3.0 学分)和微分方程(3.0 学分)6 门课程,共计 19 学分。从学分上看,两所学校相差不大。从内容上看,整个相差也不大,只是名称不相同。VT 涵盖了多个微积分课程,而 HIT 的学生在高中已学过了部分微积分的基本内容,相比而言,HIT 的数学课程内容上更深一些。

### (四)课程开设时间和顺序

相同课程的开设时间和顺序也不相同,除测量学、概率与数理统计、水力学 3 门课程的开设时间相同外,有 8 门课程的开设时间不同。如表 6 所示。

表6 课程开设时间对比

课程名称	哈尔滨工业大学	弗吉尼亚理工大学
土木工程制图	第一、二学期	第三学期
大学外语	第一、二、三、四学期	第一、二学期
道路桥梁与渡河工程专业导论	第一学期	第三学期
大学计算机	第一、第三学期	第六学期
大学化学	第二学期	第一学期
大学物理	第二、三学期	第二学期
工程地质与水文地质	第四学期	第三学期
道路勘测设计	第六学期	第二学期

### (五) 教学内容

在教学内容上, HIT 的教学内容更加细致, 主要以教师讲授为主, 课后作业以及相关材料的阅读较少; VT 在授课的基础上布置很多课外作业以及课后阅读的资料, 因此, 上课的时候进度很快, 内容较多, 涉及面较广。

在教学手段上, HIT 更注重课件的美观、动画效果等形式方面, 大部分课程以 PPT 为主进行讲授, 有时配以板书; VT 更注重多种教学方法的结合, 除了 PPT 外, 还配有投影仪(可以直接将教材进行投影, 有时可以作为板书使用)。但是, 论 PPT 的美观程度 VT 不及 HIT。

在教学方法上, HIT 更侧重由教师将教学内容解释清楚讲透彻, 分析其原因和影响因素, 学生属于被动接收; VT 侧重学生课后自学, 上课时教师一般只介绍某一问题的结论, 一般不会花很多时间解释原因。通过课后作业的形式, 让学生自己去了解原因。

### (六) 考试和作业情况

近几年, 哈尔滨工业大学也逐渐开始推行累加式教学。一般成绩的构成包括: (1) 平时成绩 20 分 + 期中考试 30 分 + 期末考试 50 分。(2) 平时成绩 10 分 + 大作业 20 分 + 期末考试 70 分。可能不同课程的权重有所不同, 大致形式相差不大。相比而言, 弗吉尼亚理工大学的考试则更加频繁, 有的课程每二、三周就有一次考试, 每次考试的分数权重不尽相同, 最后也采取累加式。

关于作业的情况, 一般哈尔滨工业大学的作业相对较少, 多是要求独立完成; 而弗吉尼亚理工大学则鼓励团队合作, 可以几个人一组共同商讨完成, 尤其是偏于人文类的课程, 可以一起探讨, 然后集体制

定一个方案, 共同汇报。

### 三、哈尔滨工业大学交通类课程的国际化探索

交通运输专业人才的培养必须与我国交通运输发展趋势对人才的要求相适应, 设置合理的课程体系是交通运输专业得以发展的根本保证。为适应交通运输业的国际化发展, 在学科范围内对该专业的人才培养模式、课程体系建设等进行探讨和研究非常必要。在上述课程体系构架内, 哈尔滨工业大学交通类课程体系还在国际化程度上进行了很多探索。

(1) 提高现有教师教学方式国际化的途径研究。主要是研究教师的出国进修方式及效果评价, 国际化教学方式引进与我国国情的结合, 以及如何开设国际课程等方面。

(2) 交通类专业主干课程教学“1+1”教学模式探索。采取“1+1”双语教学模式, 即 1 位中方教师进行满足教学大纲要求的双语教学, 1 位外籍教师全英语教学, 对课程的内容进行扩展和深化, 并探索考试方式的改革。中方教师与外籍教师的学时比例按 2:1 分配。

(3) 聘请国际一流学者担任主讲教师。主要研究哪些课程适宜开设国际课程, 主讲教师如何选定, 以及经费如何落实等内容。

### 四、结语

通过对比哈尔滨工业大学和美国弗吉尼亚理工大学交通类本科生课程体系, 发现如下问题。

(1) 两所学校的交通类课程具有多门相同或相似课程, 说明两所学校的办学理念一致度很高。

(2) 两所学校的总学分接近, 从知识体系构成、学分分配和教学内容等方面看, HIT 更侧重专业素质教育, VT 侧重综合素质教育; HIT 的教学内容更

加细致,VT的教学内容涉及面更广。

(3)两所学校均采用累加式教学,但VT更注重课后作业以及团队合作。

因此,哈尔滨工业大学交通类课程的国际化还应在课程体系设置、教学理念、考试方法等方面进行深化和提高。

#### 参考文献:

- [1] 李杰,李娜. 交通土建方向课程体系与教学内容改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2010, 19(2):66-68.
- [2] 张树光,张向东,张彬. 交通土建专业综合改革[J]. 辽宁工程技术大学学报:社会科学版,2003(S1):65-67.
- [3] 欧冬秀. 面向卓越计划的交通工程专业课程体系改革[J]. 大学(学术版), 2013(3):22-30.
- [4] 哈尔滨工业大学交通科学与工程学院. 交通科学与工程学院本科生培养方案[EB/OL]. <http://jtxy.hit.edu.cn/news/main.asp?cataid=A000500090001>
- [5] VIRGINIA TECH. 2012—2013 Undergraduate Course Catalog & Academic Policies [EB/OL]. <http://www.undergradcatalog.registrar.vt.edu/1213/eng/cee.html>.

## Comparison of transportation curriculum between Virginia Tech and Harbin Institute of Technology

CAO Liping, HOU Xiangshen

(School of Transportation Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, P. R. China)

**Abstract:** With accelerating internationalization, it is very necessary to carry out international teaching and construct international transportation curriculum for transportation and civil engineering specialty in China. Therefore, the transportation curriculums of Harbin Institute of Technology (HIT) and Virginia Polytechnic Institute and State University (VT) were studied from the aspects of credits distribution, the knowledge system, teaching contents, tests and assignments. Based on above analysis, the international exploration of transportation curriculum of HIT was carried out. The results show that the curricular system setting, teaching philosophy, teaching method and test methods should be deepened and strengthened for transportation curriculum of HIT.

**Keywords:** international teaching; curriculum; transportation specialty; contrast and analysis

(编辑 周沫)