doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.02.015

欢迎按以下格式引用:肖益民,宫卓,高祥骕.流体输配管网课程教学情况调查分析[J].高等建筑教育,2020,29(2):109-115.

流体输配管网课程教学情况调查分析

肖益民,宫　卓,高祥骕

(重庆大学 土木工程学院,重庆　400044)

摘要:流体输配管网课程是建筑环境与能源应用工程专业核心平台课程之一,既有较强的理论性,又与工程实践结合紧密。为了解课程建设与教学方法成效与不足,开展了问卷调查。问卷共设置 20 道题目,涉及对课程的认识、学习目的、学习方式、教学效果,以及对教材、课外作业和教学方式的意见等。调查结果分析表明:本科生认识课程的重要性与必要性不足,普遍缺少良好的预习习惯且课堂参与度较低,建议增强教材的可读性,引导学生自主学习并将教学与实践相结合。指出了课程在教与学两方面存在的问题,提出了相应的建议及改进方向,以期为课程教学改革提供参考。

关键词:流体输配管网;调查问卷;课程教学;教学改革

中图分类号:G642　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2020)02-0109-07

据统计,我国目前有 200 余所普通高校开设了建筑环境与能源应用工程专业。流体输配管网课程作为应专业改革需要而构建的核心平台课程之一,不仅在流体力学基本理论基础之上,学习和研讨了该专业所涵盖的供热、通风、空调、燃气、建筑给排水、消防、工厂动力等核心理论与技术,而且还涉及很多工程中存在的实际问题[1-3]。在建筑环境控制工程中,流体输配管网承载着输送和分配载热或载冷介质、满足末端装置能量需求的任务,直接影响到用户需求的满足程度和系统能耗,是实现建筑环境控制目标的关键。因此,该课程在课程体系中具有重要的作用。它既有较强的理论性,又与工程实践紧密结合,强调运用理论解决实际问题的能力[4]。

为了解课程建设和教学方法的成效与不足,设计调查问卷,利用微信推送的方式开展了调查。问卷共设置 20 道题目,其中单选题 17 道、多选题 2 道、开放式问题 1 道,涉及对课程的认识、学习目的、学习方式、教学效果,以及对教材、课外作业和教学方式的意见等各个方面。

修回日期:2019-09-12

基金项目:重庆大学本科优质课程建设项目

作者简介:肖益民(1974—),男,重庆大学土木工程学院教授,博士生导师,主要从事暖通空调、建筑节能研究,(E-mail)xiaoyimin@cqu.edu.cn;(通讯作者)宫卓(1995—),男,重庆大学土木工程学院在读硕士研究生,主要从事相变材料应用研究,(E-mail)362322204@qq.com。

一、调查概况

问卷发布时间为 2019 年 3 月 20 日,回收问卷显示最后填写日期为 3 月 23 日,填写问卷的人数总计 276 人。参与问卷调查的人员中,有 244 人来自全国 11 个省、市、特别行政区,另有 32 人来自国外。参与调查人员的具体来源地分布如图 1 所示,就读或毕业高校的类型分布情况如图 2 所示,目前的学业(职业)状态分布情况如图 3 所示。

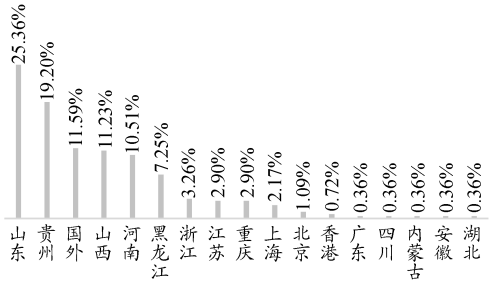

图 1 参与调查人员的具体来源地

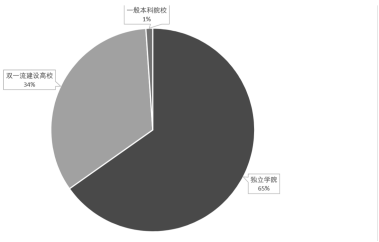

图 2 就读或毕业的高校类型

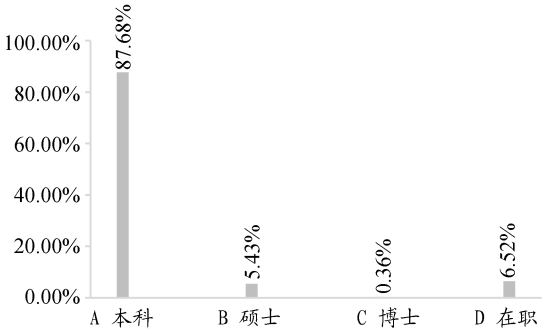

图 3 目前的学业(职业)状态

二、调查结果统计

(一)对课程的认识与感受

相关题目为第 3 题、第 14 题和第 17 题。各结果统计表中,如未特别说明,回答该题的人数均为全部参与调查的 276 人。

表 1 学生学习过程中对流体输配管网课程的认识和感受

问题	选项	人数/人	比例/%
Q3:流体输配管网课程在学习或工作中的作用	A 很重要	131	47.46
	B 非常重要	108	39.13
	C 一般	28	10.14
	D 用处不大	9	3.26
Q14:对流体输配管网课程的兴趣	A 非常感兴趣	49	17.75
	B 比较感兴趣	138	50.00
	C 一般	84	30.43
	D 不感兴趣	5	1.81
Q17:学习流体输配管网课程的目的与动力	A 拿学分毕业	36	13.04
	B 学习理论知识	142	51.45
	C 为工作打基础	84	30.43
	D 没想过	14	5.07

(二)学习方式

相关题目为第 4 题、第 5 题、第 6 题和第 7 题。

表 2　流体输配管网课程的相关学习方式

问题	选项	人数/人	比例/%
Q4:是否会(曾)提前预习或复习课程知识	A 经常	52	18.8
	B 偶尔	197	71.4
	C 从不	27	9.8
Q5:上课时的听课状态	A 一般情况下会认真听	190	68.8
	B 积极思考参与互动	60	21.7
	C 玩手机	10	3.6
	D 做自己的事	16	5.8
Q6:对本课程的学习方式	A 课堂学习为主,课后作业为辅	182	65.9
	B 以自学为主,因为考勤才去上课	25	9.1
	C 课堂学习与课外自学并重	53	19.2
	D 自律性较差,没有老师督促无法进行自学	16	5.8
Q7:听课后对课程的理解程度	A 80%以上	42	15.2
	B 50%~80%(含 80%)	181	65.6
	C 20%~ 50%(含 50%)	47	17.0
	D 20%以下(含 20%)	6	2.2

(三)教学方式

相关题目为第 8 题、第 15 题、第 16 题。

表 3　学生对流体输配管网课程的教学方式的感受及评价

问题	选项	人数/人	比例/%
Q8:课程理论与实践的结合程度	A 很强	57	20.65
	B 较强	119	43.12
	C 一般	90	32.61
	D 较差	10	3.62
Q15:对课程教学方式的想法	A 希望老师以课堂授课为主,因为平时无预习习惯	142	51.45
	B 希望以课堂讨论方式为主	38	13.77
	C 希望老师提出问题进行引导,课下学生自学,课上老师重点指导学习方法	89	32.25
	D 课堂授课枯燥无趣,授课时间应大幅削减	7	2.54
Q16:希望在课程中引入大量工程实例吗	A 希望引入大量实例	136	49.28
	B 可以引入部分实例	137	49.64
	C 无所谓	3	1.09

(四)教材与作业

教材相关题目为第 9 题、第 10 题和第 11 题。作业相关题目为第 12 题和第 13 题。

表 4 学生对教材与作业的感受及评价

对教材及作业的感受及评价			
问题	选项	人数/人	比例/%
Q9:对教材的满意程度如何	A 很强	52	18.84
	B 较强	137	49.64
	C 一般	77	27.90
	D 较差	8	2.90
	E 极不满意	2	0.72
Q10:关于教材在学习中的作用	A 没有教材,无法完成课程的学习	104	37.68
	B 可通过查阅其他资料完成学习	45	16.30
	C 课堂笔记比教材更重要,课堂笔记为主,教材为辅	81	29.35
	D 以教材为主进行自学,不需要其他资料	46	16.67
Q11:对现有教材的评价	A 教材逻辑性强,内容全面,利于理解,适合学习	97	35.14
	B 教材系统性较好,内容较全面	156	56.52
	C 教材可读性较差	18	6.52
	D 教材系统性与逻辑性均较差	5	1.81
Q12:作业对帮助本课程学习的作用如何?	A 很重要	114	41.30
	B 比较重要	132	47.83
	C 一般	28	10.14
	D 无所谓	2	0.72
Q13:关于课外作业	A 作业量太大,且对掌握学习内容帮助不大	19	6.88
	B 作业量适中,对帮助掌握课程内容作用明显	179	64.86
	C 作业难度较大,无法自主完成	12	4.35
	D 作业难度适中,均为自主完成	28	10.14
	E 作业有一定难度,独立完成为主,部分需要借鉴或请教他人	38	13.77

(五) 综合评价

学生对学习过程中的综合评价包括两道多选题,第 18 题和第 19 题。其中,多选题选项百分比=该选项被选择次数÷有效答卷份数。

表 5 学生对学习过程中的综合评价

对学习过程中的综合评价			
问题	选项	人数/人	比例/%
Q18:影响您学习本课程的正面因素	A 个人能力强	96	34.78
	B 教学方法得当	175	63.41
	C 教材适合学习	139	50.36
	D 实践与理论结合紧密	126	45.65
Q19:影响您学习本课程的负面因素	A 个人学习能力较差	154	55.80
	B 教学方法不适合我	55	19.93
	C 教材编写有问题	29	10.51
	D 实践与理论脱节	140	50.72

三、调查结果分析

(一) 对课程的认识

问题 3 及问题 17 分别对流体输配管网课程的重要性及学习动因提问。通过对这两个问题以及答卷人员身份的交叉分析得出不同人群对课程的认识。绝大多数参与调查人员肯定了流体输配管网课程的重要性,仅有 13.4%的人认为课程重要性一般或用处不大。结合参与人员身份(问题 2)与课程作用(问题 3)两个问题进行交叉分析,统计结果如图 4。

为查明不同身份的参与人员对课程重要性认识的根本原因,将问题2、问题3与问题17(学习目的)进行比对,结果如图5所示。

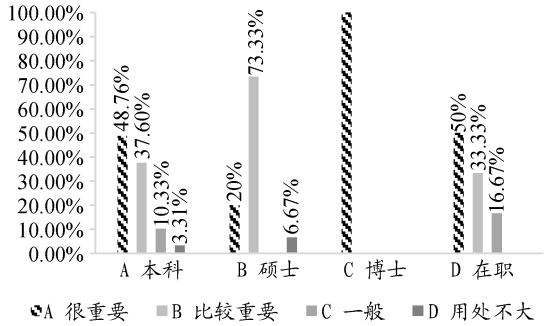

图4　不同身份的人对课程重要性的回答

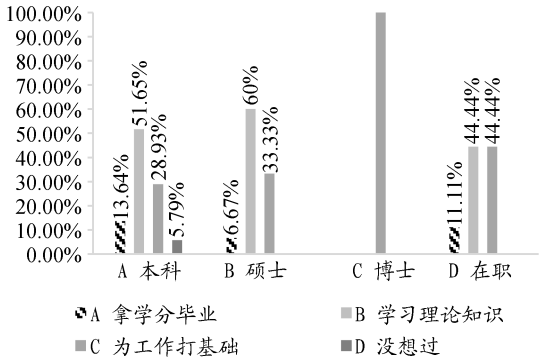

图5　对课程重要性的回答与学习目的的关联性

结合交叉分析可以看出,对于本科生而言,超过85%(209人)的学生肯定课程的重要性,这说明本科生在课程学习中学习态度基本端正,但也有23人是为了拿学分;对于硕士、博士研究生而言,该群体仅有1位硕士认为课程不重要,这可能与该生的研究方向有关;对于在职人员而言,仅有2人因为学分才觉得课程重要,近87%的在职人员出于学习理论以及奠定基础的原因认为课程重要。

整体而言,流体输配管网作为一门专业平台基础课,基本上能够受到不同身份学习者的重视。但由于本科生对专业认知有限,加之还有毕业的压力,因此在本科生的教学过程中,有必要强调课程在未来学习及工作中的重要性,减少只为眼前学分而学习的功利行为,为构建系统的专业知识体系打下基础。

(二)关于学习方式及教学效果

问题4、5、6、7分别对课程预习、学习方法、听课状态以及教学效果提问,问题1是对参加调查人员的毕业或就读院校展开的调查,以问题1的结果为自变量、问题4、5、6、7为因变量进行分析,得到不同院校学生的学习情况及教学效果,结果如图6—9所示。

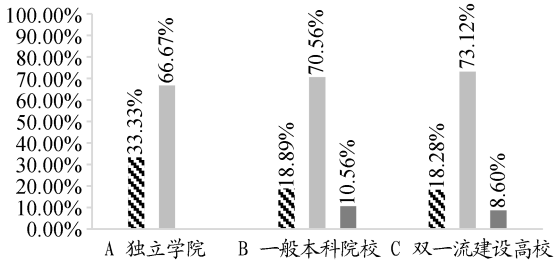

图6　课前学习情况

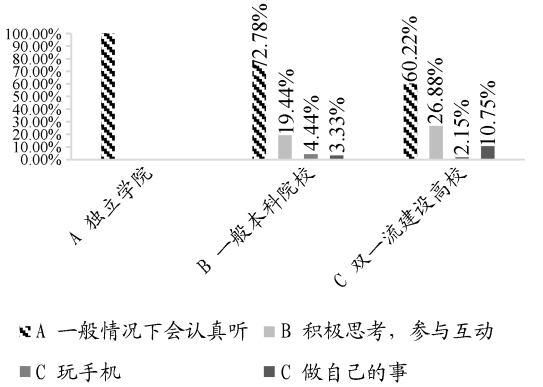

图7　听课状态

结合上述统计可以看出,就预习情况而言,无论是哪类院校,多数学生没有良好的预习习惯;就听课状态而言,各类院校的学生都倾向于跟随老师的思路认真听讲,仅有22%的被调查者会积极思考并参与教学互动;学习方式上超过60%的被调查者习惯于课堂听讲加课后作业的学习方式;就教学效果而言,无论是哪类院校,超过70%以上的学生都能够理解50%以上的教学内容。值得注意的是,对课堂教学内容理解低于50%的学生中,双一流高校共有20人,占双一流高校学生总数的21.5%;而一般本科院校虽有33人,但仅占本科院校总数的18.3%。即从百分比角度而言,双一流高校的学生通过听课对课堂教学内容的理解程度并不优于一般本科院校,双一流高校中选择理解

程度高于 80%的受调查者比例也略低于一般院校。

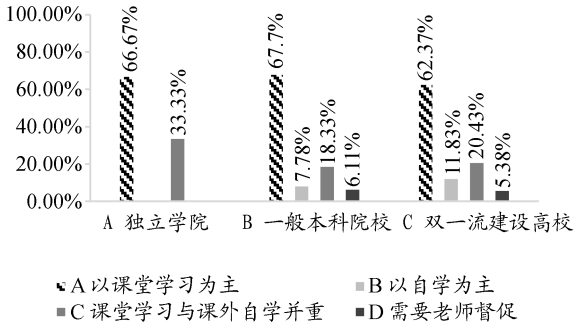

图 8 学习方式

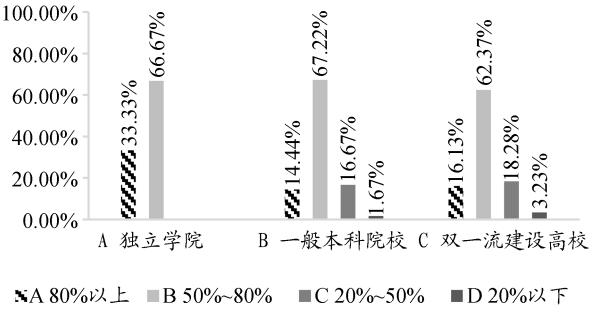

图 9 听课后对课堂内容的理解程度

整体来看,由于学生普遍缺少良好的预习习惯以及课堂参与,课堂教学效果尚有较大提升空间。相比于一般高校及独立学院,双一流高校学生虽然自律性强,玩手机的人数较少,但是有 10.75%的被调查者倾向于做自己的事,使得双一流高校中课堂学习效果较差的学生反而更多。因此,为进一步提高课堂教学效果,不仅需要强调课程预习的重要性,而且还需要增强课堂互动,提高学生的参与度。对双一流高校学生而言,虽然其学习能力较强,但仍需养成谦逊的学习态度,上课认真听讲。

(三)关于教材、课外作业及教学方式。

目前,学生普遍依赖课堂教学加课外作业的学习方式。为了保证教学效果,除了要求学生具有良好的学习习惯外,还需要收集学生对教材、作业及教学方式的反馈意见。通过对问题 10、11、12、13 的统计可以得出:(1)目前学生在学习过程中除了教材(37.68%)外,还很重视课堂笔记(29.35%);(2)仅有 3.62%的学生对现行教材表达不满,虽然教材满意率较高,但仍需在可读性以及逻辑性上加以完善;(3)课外作业对学生学习具有很大的帮助,并且 80%以上的学生可以独立完成作业,但仍有 20%的学生在完成作业的过程中存在困难;(4)教学方式上,学生对大量引入工程实例的教学兴趣不大,相较与传统的授课方式,课堂授课并引导学生自学的教学方式更受学生欢迎。

需要说明的是,此次被调研者不是某个特定学校的在校生或毕业生,教材和作业量可能有所不同,但所反映的问题具有共性,值得任课教师和教材作者参考。

(四)开放式问题

第 20 题为开放式问题:“希望本课程未来做哪些方面的改进?”,共有 58 名受调查者提供了有效答案,其中,较多的答案均提到课程教学与实际相结合的问题,如:“希望理论多多联系实际”“通过具体工程实例反推理论知识更有利于培养学生兴趣,只讲管网过于抽象,学过之后很难深刻理解”“希望在课程最后,老师带着学生通过工程实例对全书内容进行系统性梳理”“要理论知识与实际相结合,最好能有实践课程,实地学习”“希望有一些具体的实践,有些知识学会了、具体用途不怎么了解”“希望教学内容多样化,实践与理论相结合”等。这里提出的“实际”并不等简单同于教师列举工程实例,而是更加强调学生参与、体验式的实践活动。可见,如何巧妙地将课程教学与实践应用相结合,是教学改革值得重点关注的方向。

四、结语

以调查问卷的形式,尝试了解学生对流体输配管网课程的学习情况,以及他们对课程建设和教学方法的评价和建议。由统计及分析结果得出课程教学过程中存在的主要问题以及改进的方向。

(一)学习动因

流体输配管网作为一门平台课程,起到贯通专业基础理论和专业技术应用的作用,虽然受到大多数受调查者的重视,但本科生存在只为拿学分而学习的情况。在今后的教学过程中,有必要在教

学上反复强调课程的重要性与必要性,从根本上调动学习的积极性和主动性。

(二)学生普遍缺少良好的预习习惯且课堂参与度较低

良好的预习习惯不仅有助于学生提前熟悉课程知识,而且有利于提高学生课堂听课效率。提高学生课堂参与度,能够调动学生学习的主观能动性,极大地改善学习效果。从此次调研情况看,目前课程的教学工作在这两个方面仍有欠缺,课堂教学效果还有很大的提升空间。

(三)增强教材可读性,引导学生自主学习

从统计结果看,学生在学习过程中过度依赖教材,虽然大多数学生对当前教材表示满意,但是教材的可读性和逻辑性仍有提升空间。对于学习方式而言,相比于传统的课堂授课方式,学生更喜欢课堂教学与引导自学相结合的方式,教材如何满足并引领这一学习方式还有很多可做的工作。

(四)教学与实际的结合

流体输配管网课程有较强的理论性,学生在学习后很难深刻理解。简单地在课堂中列举工程实例对提升学生的实际感受作用有限。将抽象的理论与具象的实际相结合,增加学生对实物的感知,将教学与实践巧妙结合,引导学生对理论来源——基本理论的根源的认识,以及对"用处——关联对象是什么、需要解决什么问题、如何解决实际问题"进行探究是未来教学关注的重点和难点。

参考文献:

[1]付祥钊. 建筑环境与设备工程专业本科教育设置平台课程的研究[J]. 高等建筑教育,2004,13(3):58-60.

[2] 肖勇全,张志刚,朱颖心,等. 建筑环境与设备工程专业中平台课程体系构建与教学实践[J]. 高等建筑教育,2003. 12(2):39-42.

[3] 朱颖心,石文星. 对工科专业课程教学方法的思考[J]. 高等建筑教育,2011,20(5):78-82.

[4] 肖益民,付祥钊. 流体输配管网课程建设与教学方法[J]. 高等建筑教育. 2013. 22(1):98-102.

Investigation and analysis of fluid transmission and distribution pipe network

XIAO Yimin, GONG Zhuo, GAO Xiangkui

(*School of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China*)

Abstract: The course of fluid transmission and distribution pipe network is one of the core platform courses for the major of building environment and energy application engineering. It has both strong theoretical and close integration with engineering practice. In order to understand the effectiveness and shortcomings of the construction and teaching methods of this course, a questionnaire survey is conducted. The questionnaire consists of 20 questions. These questions relate to the understanding of the course, the purpose of the study, the way of learning, teaching effectiveness, and opinions on teaching books, homework and teaching methods. The survey shows that the undergraduates are not aware of the importance and necessity of the course, and generally lack good preview habits and low participation in the classroom. In addition, it is suggested to enhance the readability of textbooks, guide students to learn independently and combine teaching with practice. The results mainly reflect the problems existing in the teaching and learning processes of the course, and the corresponding suggestions and improvement directions has been put forward, providing references for the educational reform.

Key words: fluid transmission and distribution pipe network; questionnaire; course teaching; teaching reform

(责任编辑　梁远华)