

法国高等教育与高等工程教育概况

李国强, 江 彤, 熊海贝

(同济大学 土木工程学院, 上海 200092)

摘要:文章介绍了法国高等教育体系分类、高等专业教育分类,以及高等工程教育的培养模式、课程设置、教学特点、实践要求和资格认证制度等内容,分析了法国高等工程教育的精英化特点和对实践教育的重视程度,可供中国高等工程教育改革参考。

关键词:法国高等教育;工程教育;培养模式

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)02-0044-04

法国高等工程教育体系创立于拿破仑时代,至今已有200多年的历史。从18世纪开始,工程师学校在法国创立并发展,逐渐超过了大学在工程教育领域的地位,法国社会对工程师学校毕业生的认可程度很高。法国精英化的高等工程教育体系是独立于综合性大学教育体系之外的高等教育体系。高等专业学院在法国高等教育中具有重要地位,其毕业生在法国就业率高,并有极高的社会地位。

一、法国高等教育体系的分类

法国高等教育体系比较多元,学制也与其他国家的教育体系有很大差别。根据教育性质,一般分为大专教育、大学教育、高等工程教育和继续工程教育四种类型。大专教育一般由工程学院大学(Institut Universitaire de Technologie)和高级技师学校(Section de Technicien Supérieur)承担,大学教育主要由综合性大学(Université)负责,高等工程教育主要由高等专业学院(Grande Ecole)承担,继续工程教育由专门的继续教育机构负责。

法国高中毕业生通过全国会考(Baccalauréat)后,可以直接进入综合性大学或工程学院大学、高级技师学校就读,也可参加高等专业学院预备班(classe préparatoire aux grandes écoles)继续学习。

综合性大学的专业设置主要有人文、艺术、经济、管理、法律、医学、社会科学等,也有部分工程类专业,学制2~8年,不同文凭学制不同。从2005年开始,法国教育部根据“欧洲高等教育框架”进行了学位制度改革,并完成学制的统一,实行“358”学制。所谓的“358”学制是从高中毕业会考(Bac)结束后算起,接受高等教育的年限:3年获得学士学位(Bac + 3),5年获得硕士学位(Bac + 5),8年获得博士学位(Bac + 8)。大学教育主要分为3个阶段,第一阶

收稿日期:2012-07-29

作者简介:李国强(1963-),男,同济大学土木工程学院教授,博士,主要从事多高层钢结构,钢结构抗震、抗火,工程抗爆及反恐安全研究,(E-mail) gqli@tongji.edu.cn。

段为基础理论教育阶段(2年),第二阶段为专业基础教育(3年),这一阶段学生经过1年的学习并修满相应学分后可获得学士文凭,再学习2年则可获得法国硕士文凭。凭硕士文凭可以进入第三阶段的学习,即专业研究学习阶段(3年),这一阶段学生可以攻读学制为3年的博士学位。

高等技师学校开设技术、工程等类型的专门课程,学制2~3年不等。

工程学院大学提供工业和服务业职业培训课程,学制2年,毕业后可进入综合大学或高等专业学院继续学习。

二、法国高等专业教育的分类

在法国,精英工程师教育在高等专业学院(Grande école,中文直译为“大学校”)进行。根据法国教育部关于教育术语解释法令中的定义,大学校是招收通过入学考试(concours)的学生并确保高水平教育质量的高等教育机构。这类大学校,一般分为三类:高等专业工程师学校、高等商业与管理教育学校、其他高等专业学院^[1]。

(一) 高等专业工程师学校

法国有近250所高等专业工程师学校,是法国高等专业学院的重要组成部分。200多年来,这类学校发展迅速,专业设置涵盖工学所有领域。很多高等专业工程师学校相互联合组成联盟,如巴黎高科(Paristech)、中央理工学校(Central)等,通过联盟,各校几乎涵盖了大部分的工科专业,并同时组织入学考试(concours)。在此类学校中,最著名的为巴黎综合理工大学校(Ecole Polytechnique),该校创办于1794年,其毕业生活跃于法国社会的政治、经济、科学等领域。

(二) 高等商业与管理教育学校

这类学校在法国有近240所,其提供适应经济环境演变的企业管理实践专业课程,通常采用与国际交流密切结合的教学方法,在法国和欧洲享有盛名。该类学校所颁发的文凭均为校颁文凭,在法国企业界中获得广泛认可。

(三) 其他高等专业学院

这类学校包括除了上述两种类型的学校之外的专业学校,比较著名的有高等师范学院(Ecole normale supérieure)、国立行政学院(ENA, Ecole Nationale d'Administration)、巴黎政治学院等。

三、法国高等工程教育的培养模式及课程设置

法国高等工程教育的培养年限一般为5年,包括相对独立的2年预科教育和3年工程师教育。一般来说,2年预科教育是在大学校预科班进行,3年工程师教育是在高等专业学院(Grande école)进行。此外也有部分高等专业学院通过审查学生档案、面试、笔试环节直接从高中毕业生中招收学生,实行学制为5年的预科+3年工程师教育。3年专业阶段学习结束后,获得法国工程师文凭。

(一) 大学校预科教育

法国高中毕业生通过全国理科会考并获得优秀评定的学生,在通过高中学历档案审查之后,可以进入设在重点高中的大学校预科班学习。预科班专门服务于工程师教育体系,是介于高中后、大学校前的教育阶段,其任职教师由教育部专门筛选。

在预科教育阶段,课程多,学时长,强度大。预科班实行小班教学,每周课时在32小时以上,另有20~30小时的自修和考试时间,其强度相当于国内高三学习强度。2年的时间里,学生需要学习数学、物理、化学等基础科目,具体课程有数学分析、离散数学、微积分、光学、热力学、电磁学等。

2年学习结束后,学生需要参加由高等专业学院组织的入学考试(concours),该考试并非全国统考,而是由单个学校或若干同类型学校联盟分别组织的考试。该考试分为笔试和口试,难度大、竞争强,通过考试的学生只占高中毕业生的10%左右。

(二) 工程师教育阶段

进入高等专业工程师学校后,第一年主要接受基础理论教育,其目的为强化学生在预科阶段所学的知识。学生在第二学年选择具体专业,第二年的课程则是以专业理论课、实习课和实验课为主。三年级第一学期仍然为专业理论课的学习,第二学期则为毕业项目实习,学生需要去企业做为期4~6个月的主题项目,并完成实习报告,参加最终答辩。以国立桥路大学校(Ecole National des Ponts et Chaussées)为例,一年级课程主要包括力学、数学、信息学及经济学,此外还有人文科学、环境科学及信息处理等课程。提供给二年级学生选择的专业有6个,分别为土木工程、城市环境交通、工业工程、力学与材料工程、数学工业和信息学、科学经济与财经管理等。课程大部分采取小班教学形式,一个班学生

为20人左右,课程与实践联系紧密。在三年级时,学生还可以选择攻读硕士学位,在这种情况下,学生可将第一学期的硕士课程充抵工程师学位课程,第二学期则需要去实验室或企业科研部门进行毕业项目实习,完成实习报告,参加答辩。通过半年的理论学习和半年的科学研究,学生在毕业时可以获得工程师资格和硕士学位。

四、法国高等工程教育的教学特点及实践要求

(一) 教学特点

理论与实践相结合,是法国高等工程教育的一大特点,高等专业学院在专业培养上非常注重其与工程实际的结合,主要有以下几个特点:

(1) 学校与企业共同制定课程^[2],教学内容根据企业需要不断调整,所以很多学校没有指定的教材和课本,只有教师编写的讲义,整理成书后复印给学生。

(2) 学校聘用经验丰富的企业工程师、技术人员担任授课教师。

(3) 让学生参与来自工程实际的课题研究,由于学校规模小、学生少,教师与学生的比例较高,学生可得到教师的直接指导。

(4) 学校开设指导学生就业及企业管理类课程,使学生逐渐掌握职场技能。

(5) 为培养高级管理人才,学校非常重视学生外语、法律等课程的学习,鼓励学生去国外交流,并为此提供很多机会。

(二) 实践要求

理论与实践结合的最好方式是实习。高等专业学校非常重视技术专业性的实习环节,学生在3年的工程师阶段学习中每年都要参加实习^[3]。学校与企业联系紧密,企业每年提供很多机会,满足各年级学生的实习需求。

以国立桥路大学校(ENPC)为例,学生在第一年课程学习开始之前,需要去企业实习1个月,称为“企业文化融入实习”。该实习使学生对企业团队工作及企业组织运营有一个更好的了解。一年级结束时,学生需要进行3个月的“科学实习”。该实习旨在增长学生实验室研究经验,通过对实验方法的研究,培养学生将已学知识应用于实际问题的能力。学校安排60%的学生去国外进行科学实习。第二年课程学习结束后,学校要求学生进行为期2个月的

短实习或者为期1年的长实习,80%的学生会选择长实习。短实习要求学生在8周内迅速融入企业并实际参与一项正在进行的任务。长实习则是学生职业规划中的重要一步,学生需要在企业里以工程师的身份承担并完成一定的工作任务,通过团队合作,处理实际问题,使学生明确该行业的工作性质。三年级的最后一个学期,学生必须去企业完成一个实际工程项目,撰写实习报告,并进行毕业答辩。此外,部分学校还要求学生至少有一次的国外实习经历。值得注意的是,所有实习均为带薪实习,月薪500~2000欧元不等。

五、法国高等专业学校的资格认证制度及管理要求

在法国,高等专业工程师学院只有经过法国全国工程师职衔委员会(CTI,该委员会由经国家任命的教育界和企业界权威人士组成)的审定和授权,在满足一定参考标准的情况下,才有权颁发工程师文凭,同时还需定期接受资格认可与评估。这些标准是全国工程师职衔委员会根据法国工程师教育现状,参照欧洲高等教育标准框架(ESG)制定的。

该委员会对学校三年或五年学制内的教学框架、科学研究能力、国际化程度等方面进行评估,与此同时,对双学位、专业化学位的评定及学制中止期限(学生在此期间做长实习)都有相关规定。只有学校在满足相关规定后,才有权颁发工程师文凭。根据此项规定,部分综合性大学只要满足相关要求,即可颁发相关专业的工程师文凭。

获得工程师学位认证资格的学校需要向社会公开其教育资源信息,每年向全国工程师职衔委员会提交相关材料,并将材料公布于学校网站。全国工程师职衔委员会将审查并评估这些材料,只有满足相关要求,学校才有权继续颁发工程师学位。

在每年提交的评审材料中,需要包含以下信息:

(1) 学校基本信息。学校攻读工程学位学生人数、学校全职教师人数、兼任研究员的教师人数、在校外企业任职的教师人数、在校外研究所任职的教师人数、行政人员数量、科研投资之外的教育经费、英语课学时要求、应届工程师文凭颁发数量等基本信息。

(2) 教育研究环境。学校科研人员数量、在读博士数量、过去一年毕业的博士论文数量、科研经费预

算、企业在校科研投资总额、学校实验室数量、学校的管理、科研创新能力,如专利数量等。

(3) 过去一年招收的学生工程师信息。进入工程师学校的学生来源种类繁多,主要通过会考(concours)招收,但也有其他联合培养项目,如双文凭项目的国际学生、两校联合培养的交流生、大学二年级毕业的特招生等,因此需要根据不同种类进行汇报。

(4) 与企业联系。学生参与实习要求的总时数、学生参与企业课题项目的总时数(实习之外,正常上课要求)、企业教育的预算等。

(5) 学生工程师的国际化培养。应届毕业生参与国际交流的人数、应届毕业生海外实习人数、外国交流生(不发文凭的情况)在本校的人数、双文凭学生人数等。

(6) 应届毕业工程师就业信息。已就业的应届毕业生人数(根据所签订合同的不同种类分类统计)、毕业生起薪、自主创业学生人数、应届毕业生攻读博士学位的人数等。

除此之外,全国工程师职衔委员会将全国分为6个大区,每隔6年对同一地区的学校进行实地考察评估。在此期间,将召开研讨会邀请企业及教育界的相关人士参与评价。

六、结语

(1) 法国的高等工程教育是以培养执业工程师为主要目的的精英教育。

(2) 法国的高等工程教育注重理论与实际相结合,实现该结合的重要措施是企业实习。

(3) 法国高等专业学校的资格认证制度,是高等工程教育质量的机制保障。

参考文献:

- [1] 陈家庆,韩占生,郭亨平.法国的高等工程教育及其发展趋势[J].高等工程教育研究,2008(4):27-32.
- [2] 张华.法国高等工程教育的现状分析[J].中国教师,2007(11):29.
- [3] 王征.法国高等工程教育的基本状况及其启示[J].高教与经济,2002(1):61-64.

Higher education and higher engineering education in France

LI Guoqiang, JIANG Tong, XIONG Haipei

(College of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: In this paper, the author introduced the classifications of higher education system and higher engineering education in France and presented its cultivating patterns and curriculums of higher engineering education as well as its teaching characteristics, practice requirements and qualification authentication systems. Meanwhile, the elitism education and practice education in France can be references for implement and reformation of our higher engineering education in China.

Keywords: higher education in France; engineering education; cultivating pattern

(编辑 周沫)