

# 法国工程师教育模式及启示

杨晓芳

(重庆大学材料科学与工程学院,重庆 400044)

**摘要:**文章从学生选拔、课程设置、企业实习、就业状况等方面对法国工程师教育模式进行了探析。法国的工程师教育招生严格,学生起点高;课程设置和内容与企业需求密切相关,并能根据企业的需求不断调整;企业实习已成为工程师教育的重要组成部分。与之相比,中国现有的工科教育存在不够重视学生综合素质的培养、教学与企业实际需求脱节等问题。对此,中国工科教育可适当借鉴法国工程师教育模式,推行精英教育,办出高质量、有特色的工科院校。

**关键词:**法国高等教育;工程师教育;教育模式;工科教育

中图分类号:G649.565.28

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)03-0048-03

法国是公认的世界工业强国,其核能、航空、钢铁等领域的发展举世瞩目,在空间、电子、电信、医疗等方面也拥有大量科技成果。从某种程度上说这些成就与法国的工程师培养体系密切相关。工程师教育是法国精英教育的典型,它为法国培养了大量精英和领军人才。近年来,伴随经济的发展,中国高等教育也在积极推进高素质复合型人才的培养。在此,可适当借鉴法国在工程师培养体系上的先进经验。

## 一、法国高等教育体系

法国高等教育体系与欧美其他国家以及中国相比有很大的不同,其分类如下。

第一类:大学,多为综合性大学。

第二类:高等学院,又称大学校(Grand Ecole)。与综合性大学相比,法国高等学院的专业性更强,更重视教学与实践的结合,以培养社会各界精英而闻名,被称为法国的精英教育,其中包括:高等商业与管理学校,有近230所,隶属工商会(CCI)或私立;高等艺术院校,有文化部管辖的国立高等艺术学院和国民教育部主管的高等应用艺术学院等;高等专业工程师学校<sup>[1-3]</sup>。

## 二、法国的工程师教育

### (一)法国工程师教育的特点

法国的工程师教育属于法国高等教育体系中的第二类,为精英教育体制,具有目标明确、选才严格、专业交叉、密切结合实践等特点,工程师教育强调扎实的理论基础与过硬的实践能力相结合。只有少数拔尖的学生才能进入工程师学校学习。在进入工程师学校之前,学生需要接受为期两年的预科教育。预科教育

收稿日期:2013-03-05

作者简介:杨晓芳(1979-),女,重庆大学材料科学与工程学院讲师,博士,主要研究方向为形变金属及微结构,(E-mail)yangxf@cqu.edu.cn。

以数理化的基础教育为主,旨在培养学生扎实的理论基础和自主学习的能力;进入工程师学校后,在预科教育的基础上主要对学生进行理论联系实践的工程基础教育,旨在培养其自主创新的能力。学生从工程师学校毕业后,大多能迅速成长为科研、管理等各领域的中坚力量和领军人物。

## (二) 法国工程师教育院校

法国有 250 所左右可以颁发工程师学位文凭的工程师学校。总的来说,工程师学校的规模较小,专业设置也相对较少,一所学校可能只有四五个专业方向,但其专业教育与企业联系紧密。以笔者曾就读的特鲁瓦技术大学为例,该校学生人数为 2 500 余人,分属 4 个工程师专业方向,拥有 3 000 余家合作企业,和企业签有 120 多个国际合作协议,涵盖科研合作、教学合作与学生实习等内容。毕业生往往能够在其实习或合作的企业进行第一次就业。

## (三) 法国工程师教育的招生

法国工程师学校的招生条件严格,学生起点高。参加法国高中毕业会考(BAC)合格且成绩优异的学生(大约占会考合格人数的 10% 左右)可参加相关考核,通过者方可注册就读为期两年的预备学校或设在高中的工程师学校预科班(ecole preparatoire)。经过两年预科阶段的专门培养后,再参加竞争激烈、淘汰率高的工程师入学选拔考试。考试分为全国统一笔试和各个学校单独的复试。通过者根据成绩双向选择,最后进入工程师学校进行为期 3 年的学习<sup>[4]</sup>。

## (四) 法国工程师教育的课程设置

工程师学校的部分课程是与企业共同制定的,并根据企业的需求不断调整教学内容。学校建设有与专业相关的工作车间和实验室,学生可以自己动手设计制作产品,课题研究题目大多来源于企业。

在为期 3 年的学习中,第一学年是基础理论教育,目的在于进一步强化学生在预科阶段所学的基础理论知识。第二学年主要开设专业理论课、实习课和实验课。第三学年除了少量专业理论课外,学生的主要任务是准备毕业设计,即为期半年的企业实习及撰写论文并准备答辩。3 年的总课时超过 3 000 学时,除基础理论课和专业课外,工程师学校对管理、人文与社会科学类课程也有要求,学生还必须修满这类课程的一定学分。可见,学校在培养学生专业技能的同时,也重视其综合能力的培养。

## (五) 法国工程师教育的企业实习

企业实习是工程师教育中十分重要的环节,工程师学校的学生在为期 3 年的学习中一般有 2 - 3 次企业实习,要求学生实地了解企业的经营和运作模式,并实际参与企业的日常工作。实习的企业可

以由学生自行联系,也可以由学校的专门机构负责联系。实习的企业地域分布也比较广泛,并不局限于学校所在城市甚至法国国内。

学校要求一年级学生到企业参观实习,初步了解工程师在企业的具体工作情况。二年级学生则到企业实习 4 - 6 个月,并就企业在生产、管理或革新等某方面的情况写出自己的调查报告。三年级学生的实习期为半年,要求在一个与自己专业相关的企业当见习工程师,在企业 and 学校的共同指导下,结合生产和科研中出现的问题,完成自己的毕业设计。学生的毕业答辩需校方和企业代表共同参与。值得一提的是,第三年的实习技术性要求非常高,是学生从学校到企业的过渡,目的是帮助学生就业后能迅速进入角色,满足企业的各种工作需要<sup>[5-6]</sup>。

## (六) 法国工程师教育的就业状况

法国工程师教育在法国有很高的地位,其体系特色堪称世界一流,法国近半数的部长和大公司的总裁都拥有工程师文凭。工程师学校的毕业生比综合大学的毕业生就业相对容易,法国工业界每年都要到工程师学校挑选毕业生,工程师学校的毕业生成为法国企业用人的首选。在法国,工程师文凭的含金量是最高的,工程师学校毕业的学生通常比综合大学的学生工资待遇高 30% 左右<sup>[5]</sup>。

## 三、法国工程师教育模式对中国工科教育的启示

(一) 提倡精英教育,建设高质量、有特色的工科院校

近年来中国很多工科院校不断扩张,增加招生人数、设置新专业,正朝着理工农医综合大学的方向发展。但是,在师资力量和教学资源均不充足的情况下,这样的扩张不仅影响学校的长足发展,也使学校失去原有的优势与特色。因此,工科院校目前应该正确定位,强化自身优势,扬长避短,整合资源,提高整体竞争力,开辟一条精英教育的路子,办出高质量、有特色的工科院校。综合大学中的工科专业应结合综合大学的特点,凸显自身特色,努力建设具有自身优势和一定影响力的专业。

## (二) 加强工科专业学生综合素质的培养

中国的工科专业向来重视基础课和专业课,而忽视了对学生在管理、人文与社会科学方面的培养。针对这一问题,学校可以提供一定条件,鼓励学生根据自己的兴趣爱好选择人文管理等方面的课程进行学习。这样既有利于学生开阔视野、拓展思维、扩大知识面,也有利于培养学生人际关系、管理等多方面的综合能力。此外,还应该重视加强工科学生的实际动手和创新能力。

## (三) 充分调动学生课堂学习的积极性

中国的理论教学多以教师课堂传授为主,期末

教师按照教学大纲和考试大纲进行考核,学生开卷或闭卷完成考题即可;法国工程师学校的理论教学,教师除进行课堂讲解和考试外,还常常根据理论课的内容,提出若干课题,将学生分成3-4人一组,分工合作完成课题报告。

中国的实验教学多以教师讲解演示为主,学生仅仅观摩或模仿操作即可;法国工程师学校的实验课程,由教师根据实验讲义简单讲解要点,学生仔细阅读讲义后直接进行实验,遇到问题可请教师帮助解决,如果是普遍存在的问题,则由教师统一讲解。学生需要在正确完成实验并进行深入思考的前提下,才能完成实验报告。

在法国工程师教育中,无论是理论教学还是实验教学的考核,学生都无法直接在教材上找到现成答案,而必须在深入理解并掌握基本知识的基础上,通过实践和思考,并且需要一定的团队合作才能完成考核。很多考核并无绝对的标准答案,学生独特的想法和思路往往会受到鼓励。

#### (四)加强工院校与企业的联系

法国的工程师教育注重多层次的实践训练。学生通过多次课程实践训练,自己动手解决生产实际问题,学生毕业时对企业已有了比较充分的了解,所以他们走上工作岗位时会感到得心应手,很快就可以适应工作的需要。与法国学生相比,中国工科专业的学生虽然具备较强的理论知识,但是实际动手

和创新能力较差。究其原因是中国工院校普遍存在重理论轻实践现象。一方面大学还没有实现与企业的良性互动;另一方面,目前大多数工业企业还不具备对工科大学生进行工程技术培训的能力。针对这一实际情况,学校应当加强实践性教学环节,切实加强工程训练,有条件的可以聘请工业企业人士做顾问或者兼职教师,让他们把生产企业的经验和信息带到校园;或者及时搜集工业企业发展中的新情况、新动态,根据反馈的信息及时调整学校课程设置和人才培养目标;或者与企业合作,建立实习研究基地,把大学生推到企业生产一线实习,为他们提供更多的动手机会,提高大学生的综合实践能力。

#### 参考文献:

- [1] 黄福涛. 外国高等教育史[M]. 上海:上海教育出版社, 2003.
- [2] 熊华军. 法国高等工程教育改革的特点及其启示[J]. 现代教育科学, 2004(6): 21-23.
- [3] 张澎. 法国高等工程教育体系探析[J]. 现代企业文化, 2009(15): 200-201.
- [4] 熊璋, 于黎明, 徐平. 法国工程师学历教育认证解读与实例分析[J]. 高等工程教育研究, 2012(5): 77-83.
- [5] 呼文亮. 法国工程师教育与企业的关系[J]. 北京航空航天大学学报:社会科学版, 2001(24): 97-100.
- [6] 刘敏. 法国工程师大学的学生实习及启示[J]. 比较教育研究, 2011(9): 22-25.

## Exploration and analysis of the French engineer education model and its reference to Chinese engineering education

YANG Xiaofang

(School of Materials Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China)

**Abstract:** As a modern industry powerful country, France plays an important role in the world. This relates to the unique engineer education model. The French engineer education model from the student selection, curriculum, internship, and employment status aspects were explored and analyzed. Compared with French engineer education, our existing engineering education has many problems such as weak relationship with the enterprises and the neglect of the integrated capability of students. Its reference to Chinese engineering education was presented as well, including elite education and enhancing the relationship with enterprises.

**Keywords:** France higher education; engineer education; education model; engineering education

(编辑 王 宣)