

日本高等工程教育及启示

鲁正,张鼎昌,武贵

(同济大学土木工程学院,上海 200092)

摘要:文章综述日本高等教育的现状、人才培养方式与革新、日本高等工程教育的专业评估认证制度和建筑士注册制度,分析了日本高等工程教育的特点,并提出对中国高等工程教育的借鉴经验。

关键词:高等教育;工程教育;培养模式;专业认证;资格认证;建筑士注册

中图分类号:G640;TU **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2015)04-0042-04

二战之后,在财政非常艰难的情况下,日本依然把发展教育事业作为促进国家发展的主要政策之一,这在很大程度上提高了国民的基本素质。日本不光注重发展公立大学,同时也特别重视私立院校的培养,此外还开展了多种多样的校企合作形式。这些都在很大程度上丰富了高等教育的内涵,使得劳动者的普遍素养与经济社会的繁荣相适应,为经济飞速发展提供了强大的人才保障^[1]。

高等教育在日本已经经历了超过六十年的改革,具有一定的先进性,并且有许多值得我们学习的地方。文章首先介绍高等教育下日本的人才培养方式与革新,在该大环境下,重点介绍日本的高等工程教育,包括专业评估认证制度与建筑士注册制度,最后分析了日本高等工程教育的特点,并提出对中国高等工程教育的借鉴经验。

一、高等教育下日本的人才培养方式与革新

早在20世纪末期,日本就提出了“科学技术创造立国”的人才培养思想。日本大学审议会在1998年发表的《关于21世纪日本大学及其改革策略》的报告中指出:“高等教育二十一世纪初面临的社会状况将会发生很大变化。为了寻求科学与人类、社会、自然之间的协调发展,人类将会更迫切地要求出现许多新的价值观与文化观。为此,作为依靠知识来发挥引导社会进步、推动社会发展作用的大学,不但要从数量上,而且要从更广阔的视角来充分运用知识,同时推动高等教育结构层面的革新,以益于进一步深化知识活动。^[2]”

在此基础上,日本的大学审议会提出了4个大学教育革新的理念。第一,教育研究管理更加合理。第二,增强课题钻研能力,提高教育研究水平。第三,采取多种评估方式。第四,实行决议制定与落实的负责制。具体从以下方面展开:在中学时期就要加强学生的自主学习和独立思考能力,并且提高其积极适应环境、发现新课题的综合能力;加大大学的招生名额,采取累加学分制度,管理毕业生更加柔性化;要求大学采取有效措施让人才更加适应变化的社会,校长要承担此重任;要求评估更加合理,有多元性、透明性。

收稿日期:2015-02-05

作者简介:鲁正(1982-),男,同济大学土木工程学院副教授,博士,主要从事结构振动控制,工程结构抗震理论与教学研究,(E-mail) luzheng111@tongji.edu.cn。

以上4个方面构成了日本在近20年来高等教育的革新方向与重点。日本培养人才的方式有许多显著的特色。其一,生源更加多元。分流高中毕业生,就是说在高中毕业时,不是人人考入大学,而是找到适合自己发展道路,依据自己的现实状况来选择:有的直接进入社会工作,有的进入专科学校学习,有的考入大学。扩大招生范围,给更多的学生深造的机会,并根据不同的生源分别对待。高中生参加考试前,各个大学给予高中生足够的机会来到这些大学,让其能够了解和熟悉每一所院校,然后选择最中意的学校。其二,重视继续教育多层次化。继续教育是指对于已经迈入社会参加生产工作的社会人员进行再教育。“教育终身制的时代”是日本人对未来时代的称谓。他们废除了老旧的普通教育与专科教育的划分界限,并将课程学分累计制度引进,同时将研究生教育与本科教育开放,为社会人员的继续学习提供方便。其三,实行一体化本研制度。不论是从教学计划的制定上,还是在教育管理的组织形式上,日本都非常注重本科生与研究生之间的衔接。这种教育衔接模式对于想继续留校深造的学生具有巨大的帮助。

从以上特点以及改革方向上可以看出,日本高等教育的改革思路非常清晰,即提高学生学习的整体连贯性,加强其综合自主能力的培养,传授其专业知识,同时为已经步入社会的社会人员提供再继续教育的机会。最终目的是围绕着为国家提供高水平的专业性技术人才。

二、日本高等工程教育的专业评估认证制度和建筑师注册制度

日本的高等工程教育与德国的培养方式类似,注重实习锻炼。此外,也参照学习了美国的工程教育培养模式。基于美国ABET的评价准则,日本成立了本土的评价部门,同时日本与美国企业联盟类似,拥有完整的职业教育培训体系,既重视基础性理论的教学,又注重专业领域完整知识的授课。日本开拓了产学合作的企业本位模式,实行“工业实验室”为主的教育和科研体制和“产官学一体化”的培养体系,注重企业与高等院校的配合。日本的高等院校全力建立教学、研究、发掘使用与生产实习一元化模式,引进市场模式,实行合作科研模式等多方面、多维度的横向合作体制,高等院校通过与公司签约与公司同步进行科学研究从而实现与公司合作^[3]。

(一) 专业评估认证制度

1999年11月19日,日本高等工程教育的专业认证单位——日本工程教育评估机构(Japan Accreditation Board for Engineering Education,下面简写JABEE)设立,并在2001年成为华盛顿约定(Washington Accord,简称WA)准会员,日本工程教育评估机构经历4年的坚持与发展,在2005年6月终于加入WA,成为第9个加入的成员国家,同时也是WA成员国中首个非英语系的国家。

JABEE设立的目的是:通过工程教育认证制度来保证日本的高等工程教育机构(如高等专门院校、大学)培养的学生具有专业工程师的能力,并通过培育具备国际标准的工程师与发展更高水准工程培训来推进国家与产业的共同进步。为实现以上目标,JABEE根据产业领域的要求,依照日本高等工程培养的体制、内涵与特点,制定了WA认可的评估确认规则和详细规章,形成了完整规范的评估确认体制,根据提出申请企业的特点与培养方案来确定认证单位,定期培训评估确认成员以完成确认任务。

JABEE普遍实行会员制。其中成员包括两类:支持会员与正式会员。支持会员一般是指对JABEE的工作有所支持并参与其活动的工业界和企业界机构。正式会员主要是指负责在有关学科领域内进行专业评估的机构,比如:化学工程师机构、土木工程师机构、机械工程师机构等。JABEE的性质属于民间学术组织,其活动费用大多源自成员单位的入会缴费和其他来自社会的赞助。如果有成员违背JABEE的原则或规定,或者成员活动和JABEE的宗旨相背离或有害JABEE的声誉,那么,在全体成员会议上只要具有多于三分之二的正式成员同意那么该成员将会被赶出JABEE。

从2001年起JABEE开始对日本大学的农、工、理科等科目进行评估确认。确认的单位不是所有高等工程教育部门,而是指专业课程的培养,主要指文部科学省所确认的4年制本科院校的学部(亦包括短期大学2年制专攻科、工业技术高等专门学校)的工程教育专业。这里所说的工程教育专业(program)不仅指单一科目的课表,而是包含从入学到毕业的全部培养过程以及培育背景等,是课程(course)和科目的统称。

JABEE分共同标准和专业标准两类。JABEE制定的2005—2007年的共同认证标准主要包括6个方

面(教学目的、教学方法、学习时间、教学背景、教学成果评定以及培养改进体制)、4项内容(即 Plan、Do、Check 和 Act)。专业标准由 16 个方面构成,由相关的专业学会负责制定;从评价认证的事物看, JABEE 虽然在多层次学习了 ABET 的认证要求,但也依照日本国情做了一定改进。特别突出的是 ABET 的认证体系较为偏重教师与学生本人素质的评价,看中个人在专业培养方案中的价值与意义;但是 JABEE 的多种评价内容比例比较均衡,最关注的是要保证全部培养素质,除此之外,还格外注重培养学生综合能力,非常重视学生自我学习素养,使其更好适应社会与国家需要。JABEE 确认评价体系还有一个亮点,即是它直接关联专业资格认证。根据日本的《技术士法律》要求:在已经拥有 JABEE 确认证书的院校的学生学完 JABEE 规定的内容,毕业时经过审核就就能获得技术士的实习条件(图 1)^[4]。所以, JABEE 评估体系不仅可以提高学科知名度,而且有利于扩大该专业毕业生自己提升空间的发展。现在, JABEE 评估已成为日本高等工程教育质量评估与管理的重要方式。

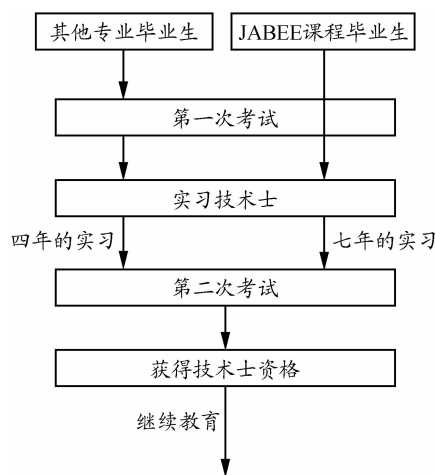


图 1 技术士资格授予与 JABEE 认证的关系

(二) 建筑师的注册机制

建筑师是日本的建筑师注册执照的名称。日本于 1950 年 5 月 24 日公布《建筑士法律》。该法律规定,木结构建筑士、一级建筑士和二级建筑士是日本建筑士的组成部分。在日本建筑类高等教育中,建筑结构不分家,这是日本的建筑培养机制与欧美、亚洲国家的差别之处,所以,在日本,房屋结构设计和房屋建筑设计均由建筑士来承担,也就是说,日本建筑士既可以从事房屋结构设计,又可以从事房屋建筑设计,这与中国房屋结构设计由注册结构工程师承担、房屋建筑设计由注册建筑师承担,有很大不同^[5]。

建筑士的考试至少每年举行一次,一级建筑士考试由建设大臣负责,二级建筑士或木结构建筑士考试由都道府县知事主管。一级建筑士、二级建筑士的考试内容都是考察其施工监理和方案设计的常识,分为绘图设计考试和理论科目考试两项。只有通过理论科目考试的人才能有资格进行绘图设计考试。绘图设计未通过而理论科目考试通过的人,在今后的两年内可以不必进行理论科目考试。一级建筑士的学科考试分为 4 项内容:第一项包括配套设备、环境设计、方案设计;第二项包括建筑规章;第三项包括各种建筑结构、房屋材料、结构力学;第四项包括建筑概预算、施工工程。二级建筑士的理论科目考试内容有关法律规范、设计、结构、施工 4 项。木结构建筑士的笔试内容,是考核其小范围木结构建筑物方面的能力和常识。

一级建筑士由建设大臣颁发执照,需要在国土交通省注册;二级建筑士和木结构建筑士由都道府县知事颁发执照,并在都道府县政府注册。目前日本共有一级注册建筑士 34 万余人。建筑士除了从事工程监理和设计之外,还能够进行相关建筑承包业务、判定、相关建筑的调研、施工工程的审核检查与依照相关规定进行代理事项,而从事木结构的建筑士仅能够从事相关木结构房屋的事项。建筑士大部分在建筑士事务所工作,并且,建筑士必须加入通过认证的建筑士事务所才能从事相关工作。

三、借鉴日本高等工程教育模式,进一步完善中国高等工程教育

在国际上较权威的高等工程教育认证系统是德国的 ASIIN 和美国的 ABET。作为制造业强国的日本,且加入华盛顿协议已有 10 年,其高等工程教育的经验值得我们学习。

日本非常注重学生能力的考察,中国应借鉴其专业认证考试做法,进一步增大专业考试中能力考察内容的比例。在目前的考试体系中,对于实行“专业考试和基础考试”的专业,要改进考察内容,增大专业考试中能力考察内容比例。对于实行“滚动式学科”考试的专业,建议将学科内容进行调整,按专业课程和基础课程设计考试内容,并加大应用能力内容在专业课考试中比例。在肯定考试相对科学性、公平性的同时,还应树立过程控制的思想,减少不必要的基础知识考察,更加重视教育过程对注册师执业能力形成的效用,用专业评估和考试评价认证的双项手段,切实

提高从业注册师的素质。

日本的专业资格认证直接与 JABEE 认证联系,从而提高了各个教育机构参与该评估的积极性,并为通过评估的教育机构的学生提供了更宽广的职业发展空间。中国应借鉴此经验,把专业评估认证作为执业注册制度的首个环节,并在政策上予以肯定。统筹协调执业注册制度与专业评估认证的衔接,采取综合激励措施,激励未评估院校尽快达到评估标准,要保持已评估学校的积极性。

JABEE 具有独立的法人资格,是一个非政府组织,是一个第三方认证机构。尽管其与政府有着密切的合作关系,但政府绝对不干预其具体事务。因此, JABEE 对高等教育机构相关学科认证并不具有强制约束力,完全是教育机构的自发行为。中国高等教育认证也要避免成为一种政府行为,也应该交给一个独立第三方进行公平公正的评价。政府可以提供一些经费或政策支持,但是不应该干预其具体操作。

依照国际成熟的做法,注册工程师职业实践应该得到综合考虑,而中国现行法律法规对注册工程师职业实践没有做详细要求和明确规定。建议完善法规,明确规定从业实践是注册师制度的重要内容,从法律高度保证并发挥职业实践的作用。此外,还要明确报考注册工程师申请人员的职业实践标准,比如要求申请人具有下列要求:熟悉有关特殊设备、材料产品特性及过程的内容,具备实验室工作能力与车间工作技能,了解有关于工程常识的逻辑思路与应用环境,充分利用科技文献和其他信息的本领,了解知识产权与承包问题的特点,具备恰当的行业标准与从业规范的

逻辑能力,明白质量问题,可以从事不确定性问题研究的能力等。

日本高等工程教育的专业认证非常重视学校的自评,事实上,学校自评作为整个认证过程的基准,这对于中国的专业认证有很重要的意义。中国的工科院校数目众多,各个院校水平参差不齐,可以因地制宜得采取多种评价体制,根据目前不同水准高校的特征单独进行评估确认,避免掩盖了不同高校的办学特点。

探索高效科学的继续教育模式。建议相关职能部门根据中国本行业的基本情况,深入分析注册工程师的培养纲要、培养模式,制定一个符合中国国情的计划,并编写合适的继续教育培养材料。首先要仔细分析目前中国注册工程师的现状,根据被培训人员的需要开展培训项目,编制合适的培养材料及针对不同学员与需求采取不同的培训模式。

参考文献:

- [1]许艳,黄余霞. 论日本教育对我国的启示 [J]. 齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2013(6): 141-142.
- [2]王晓峰. 面向21世纪日本高等教育人才培养模式 [J]. 长春工业大学学报(高教研究版), 2003, 24(1): 16-18.
- [3]董晓梅. 国外高等工程教育创新型人才培养模式及启示 [J]. 创新与创业教育, 2010, 1(6): 14-17,28.
- [4]汪辉. 日本高等工程教育的质量评估机制 [J]. 高等工程教育研究, 2005(3): 71-74.
- [5]中国建筑师工程师注册制度考察团. 日本建筑师、工程师注册制度考察报告 [J]. 中国勘察设计, 1998(1): 40-43.

An overview of higher engineering education in Japan

LU Zheng, ZHANG Dingchang, WU Gui

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

Abstract: We studied on an overview of higher engineering education in Japan, including an introduction, cultivating patterns, professional certification system and registered engineer system, concluded the characteristics of higher engineering education in Japan, and proposed several suggestions to improve the higher engineering education system in China.

Keywords: higher education; engineering education; training mode; professional accreditation; qualification authentication; registered engineer

(编辑 欧阳雪梅)