

我国今后工程师分类框架设计

文亮^{1,2}, 瓮晶波¹, 何继善¹

(1. 中南大学, 长沙 410083; 2. 长沙理工大学管理学院, 长沙 410002)

[摘要] 英国模式和美国模式是国际上两种典型的注册工程师制度模式, 世界上一些经济发达国家已经建立了以注册工程师制度为基础的工程师资格互认协议, 这些国际工程师协议以受教育程度、工作经验、资格考试、继续教育一致性为基础。国家人事部在不同的阶段实行过多种工程师管理制度, 为适应我国经济发展做了有益的尝试, 在试行执业资格注册制度方面也已经进行了多年富有成效的探索, 积累了较丰富的经验。文章认为我国新的工程师专业分类的原则主要是: 既符合我国国情又能与国际接轨。我国工程师专业分类应在与国际工程师互认的基础性原则相一致的前提下, 充分考虑我国现有工程师专业分类情况, 尽可能与国际工程师专业分类融合, 根据其是否直接涉及社会公众利益和公民生命财产安全, 我国新的工程师专业可分为注册和非注册两大类。在借鉴英美国家工程师专业分类的同时, 结合我国国情, 通过尽可能不重复、不遗漏的综合我国现有一系列职业分类与学科分类代码表, 我国工程技术人员按专业可以分成 35 类, 有个别大类可以在大类的基础上再分若干亚类, 并提出根据工程师分类构筑工程管理者认证体系的建议。

[关键词] 中国; 工程师专业分类; 注册工程师制度; 国际工程师互认协议

[中图分类号] C96 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2007)08-0012-06

随着中国特色社会主义市场经济体制的不断完善, 我国人事制度改革不断深化, 在工程技术领域实行工程师注册制度势在必行。建立我国工程师制度对于提高工程技术人员队伍业务素质和职业道德水平具有十分重要的意义, 同时也有利于我国工程技术人员参与国际竞争, 与国际通行的工程师制度接轨, 达到国际互认, 促进对外开放和开拓国际市场的现实需要。因此, 科学、合理地做好我国工程师专业分类这一基础工作是确保新的工程师制度健康有序发展的前提之一。

1 国际注册工程师互认及专业分类概况

1.1 国际间工程师互认协议

国际上凡涉及社会公众利益和公民生命财产安全的执业人员(如律师、医师、建筑师、结构工程师等)都要通过考试注册, 取得执业资格, 才能独立从事这方面的工作, 在工程界即为注册工程师。国际

上凡不涉及社会公众利益和公民生命财产安全的执业人员不进行考试注册, 仍称其为工程师或工程技术人员。经济全球化, 推动着各国专业工程师国际流动的迅速发展, 同时也必然会加快工程师职业资格国际互认的发展。工程师国际间互认分为两个层次: 一个是工程教育体系和标准、规则的互认(也即大学学历的互认), 另一个是工程师资格的互认。通常要实现国际间工程师资格的互认, 必须先完成工程教育体系的互认^[1]。当前, 世界上一些国家的经济体已经建立了以注册工程师制度为基础的资格互认协议。如澳大利亚、加拿大、爱尔兰、新西兰、英国、美国、南非、中国香港等经济体的工程组织, 于 1997 年 10 月 28 日共同签署了《华盛顿协议》^[2], 在相互承认其彼此的工程学士学位的同时, 研究探讨相互承认其彼此的职业资格问题。

国际间工程师互认的基础性文件《华盛顿协议》中的国际协议指导是指由一个指定的指导小

[收稿日期] 2007-03-17

[基金项目] 中国工程院“我国今后工程师专业分类研究及方案”项目资助(2005, 8)

[作者简介] 文亮(1969-), 女, 湖南沅江市人, 中南大学管理科学与工程博士研究生, 长沙理工大学管理学院副教授

组为经司法许可申请成为一个或多个国际工程协议的临时或完全成员的工程从业人员/许可证或资格批准实体提供支持和指导过程。指导职能集中于在鉴定政策和程序以及教育标准方面提供建议和指导,被指导者被给予每一次成为相关协议的临时或完全成员的机会。“国际协议”一词指华盛顿协议、悉尼协议或都柏林协议,工程师流动论坛或其他同意采纳这些方针的协议^[3]。华盛顿协议、悉尼协议、柏林协议主要针对各类工程技术教育的学历资格互认,工程师流动论坛、工程技术人员流动论坛、亚太工程师协议针对各种工程技术人员的执业资格^[1]。工程师互认国际协议成员国一览表见表1。

表1 工程师互认国际协议成员国一览表*

Table 1 A list of member states of international agreement on mutual accreditation of engineers

	英国模式	美国模式
教育标准	要求具备工程学士学位	4年本科毕业获工程学位。
职业实践标准	大学毕业后,一般要求不少于4年的工作实践(含独立主持重大工程项目工作两年以上)。	大学毕业后一般要求不少于4年的工作实践(含独立主持重大工程项目工作两年以上)。
考试标准	三次考试制度(大学考试、2年的实践培训考试、专业考试)	两次考试制度(大学基础考试和4年实践后的专业考试)
制定标准、资格评审、考试、注册管理	由英国工程师学会根据国家法律授予的权力独立进行。	专业学会制定标准;美国学位评审局负责工程师学位评审;工程师的考试和注册则由各州的工程师考试和注册局来进行。

* 来源于香港工程师协会,2006年5月

1.2 国际注册工程师制度的主要模式

注册工程师是一种执业资格。注册工程师制度则是一种执业资格制度,是国家对某些关系人民生命财产安全的执业人员实行的一种准入控制。注册工程师制度发源和发展于西方发达国家,英国、美国、加拿大等国家在100多年前就相继在建筑师、会计师、律师等行业中颁布了相应的法律法规,并建立了注册制度。英国模式和美国模式是国际上两种典型的注册制度模式,许多国家工程师互认的国际协议基于受教育程度、工作经验、资格考试、继续教育^[1](见表2)。

表2 英国和美国注册工程师制度的基础比较
Table 2 A comparison of Engineer registration systems' basis between Britain and United States

	英国模式	美国模式
教育标准	要求具备工程学士学位	4年本科毕业获工程学位。
职业实践标准	大学毕业后,一般要求不少于4年的工作实践(含独立主持重大工程项目工作两年以上)。	大学毕业后一般要求不少于4年的工作实践(含独立主持重大工程项目工作两年以上)。
考试标准	三次考试制度(大学考试、2年的实践培训考试、专业考试)	两次考试制度(大学基础考试和4年实践后的专业考试)
制定标准、资格评审、考试、注册管理	由英国工程师学会根据国家法律授予的权力独立进行。	专业学会制定标准;美国学位评审局负责工程师学位评审;工程师的考试和注册则由各州的工程师考试和注册局来进行。

1.3 国际注册工程师专业分类

国际上实行注册工程师制度的专业范围一般包括:建筑服务工程、化学工程、土木工程、电子工程、环境工程、机械工程、管理、结构工程、生物工程、航空工程、压力设备认证、防火安全工程和项目管理等。目前美国依据相应法律才能执业的准入资格(注册资格)约有30余种^[4],如最早的建筑结构工程师、压力容器设计工程师、以及 Aerospace(航空航天)、Agricultural(农业)、Architectural(建筑学)、Bioengineering(生物工程)、Ceramic(陶瓷)、Chemical(化学)、Civil(法律)、Computer(计算机)、Construction(建筑业)、Electrical(电气科学)、Engineering(工程)、Engineering Management(工程管理)、Engineering Mechanics(工程机械)、Engineering Physics/Engineering Science(工程物理/工程科学)、Environmental(环境科学)、Forest(森林)、Geological(地质学)、Industrial(工业)、Manufacturing(制造业)、Materials(材料)、Mechanical(机械)、Metallurgical(冶金学)、Mining(采矿)、Naval Architecture and Marine Nuclear(造船学与海运业)、Ocean(海洋)、Petroleum(石油)、Plastic(塑料)、Software(软件)、Surveying(测量)等。未取得注册资格不许执业,私自开业便是违法。英国注册工程师在国内和国际上都有很高权

威,目前由英国女王批准的注册资格共有46种。我国香港特区注册工程师制度模式与英联邦的模式基本相同。香港工程师学会正会员之定义参照西欧及美国工程协会(EUSEC)所采用的定义如下:“一个专业工程师能干与否取决于他的基本教育和培训,使他能够将科学方法和观点运用在分析和解决工程问题上。他能够独自担当工程科学和知识的发展和运用,特别是在研究设计、建筑监督管理和训练其他工程师的各个方面上。其工作性质无论在心智上和物质上,绝对不是一成不变。这份工作需要创意和判断力,以及技术上和行政管理上的监督能力。”香港工程师学会为资格审查机构,现在有16个分部,17个工程界别包括:生物医学;建造;屋宇装备;化工;土木;控制、自动化及仪器仪表;电机;电子;环境;燃气;岩土;资讯;制造及工业;轮机暨造船学;材料;机械;结构。香港工程师学会与先进国家签有资格互认或合作协议书的工程师学会共有27个,最近率先承认电脑学历资格^[5]。

2 我国工程师制度体系发展及现状

新中国成立以来,对于工程师这一对新中国工业化起着保证作用的职业,党和政府一直给予了高度重视。国家人事部在不同的阶段实行过多种工程师管理制度,为适应国家的发展作了有益的尝试,取得了很大的成绩,在试行执业资格注册制度方面也已经进行了多年富有成效的探索,积累了较丰富的经验。随着我国经济的发展,在计划经济朝市场经济转轨的过程中,我国工程师制度体系的发展大致经历了三个阶段:第一阶段是从建国初期至1966年初,工程师作为专业技术人员的一种,被划分为若干级别,各个级别都有严格的条件,达到条件的则由行政任命,级别与当时的等级工资制度相衔接。第二阶段是从1979年至1994年。这个阶段,国家尝试将专业技术职务和技术职称分开管理。第三阶段是从1995年至今。这一阶段是逐步建立工程师职业资格制度并与国际工程师制度逐渐接轨的阶段^[6]。

在第一阶段,我国当时实行计划经济体制,工程师是一种职务(岗位),把其技术称号作为一种资格,职务是终身制,不考虑市场竞争,无特殊情况不存在人才流动,资格、职务、工资三位一体。第二阶段,我国仍然是计划经济体制,专业技术职务与技术职称在理论上是分开了,但资格、职务、工资三位一体的管理方式仍没有有效突破。第三阶段,我国经

济体制加快了从计划经济向市场经济转轨的步伐,1993年11月,党中央在《建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》中确定,我国实行职业资格证书制度。1995年1月,国家人事部根据国务院批准的人事部“三定”方案(国办发)[1994]60号和《关于加强职称改革工作统一管理通知》国办发[1995]1号制定《职业资格证书制度暂行办法》,办法规定:国家按照有利于经济发展、社会公认、国际可比、事关公共利益的原则,在涉及国家、人民生命财产安全的专业技术工作领域,实行专业技术人员职业资格制度^[6]。1995年9月,李鹏总理签署颁布了我国第一部对工程师注册资格进行管理的《中华人民共和国注册建筑师条例》,此后,建设部又陆续建立了注册结构工程师资格管理制度、全国监理工程师执业资格制度、造价工程师执业资格制度等,其他一些部委也在人事部的授权下开展了相关专业执业工程师制度的实践探索^[7]。对于关系国计民生和国家安全、人民生命财产安全的工程技术专业领域,实行工程师执业资格注册制度,由国家制订统一的设置规划,列入行政许可,并立法予以实施。目前,我国已实行注册考试的有:注册咨询工程师(投资)、注册建筑师、造价工程师、监理工程师、环境影响评价工程师;注册勘测设计系列工程师(注册土木工程师、注册结构工程师、注册公用设备工程师、注册电气工程师、注册化工工程师、注册环保工程师)。注册城市规划师、房地产评估师、注册资产评估师、注册设备监理师、注册安全工程师、注册核安全工程师、矿业权评估师、矿产资源储量评估师、珠宝玉石质量检验师、棉花质量检验师、假肢与矫形制作师、注册税务师、执业药师(执业中药师)、企业法律顾问、拍卖师等^[1]。

3 我国今后注册工程师专业分类设计思路

3.1 我国今后工程师专业分类的原则

我国工程师制度应建立稳定长效竞争机制,便于人才流动,并能与国际工程师制度逐渐相融合,还要在过程中不断完善。我们认为我国新的工程师专业分类的原则主要是:既符合我国国情又能与国际接轨,具体包括:

1)我国工程师专业分类的基础应与国际互认的基础相一致,即:受教育水平—工作经验—资格考试,具体分类宜宽不宜细,适当放宽范围,以便于融通。基础一致才能满足我国工程科学技术各行业尽

快适应扩大开放和与国际市场接轨的需要,在实行注册制度的各个环节上尽可能与国际惯例相容,使我国能顺应世界经济技术一体化的趋势^[7]。

2)充分考虑我国现有工程师专业分类情况,特别是由人事部会同各部委认定的执业资格已有建筑师、结构工程师、监理工程师、造价工程师、房地产估价师、勘察设计师、矿产储量勘察师、棉花检验师、城市规划师、假肢与矫形器制造师、执业药师、珠宝玉石检验师等。尤其在建筑行业,工程师注册管理工作已得到业内外人士、有关部门和社会各界的认可,部分注册建筑师已获国际互认^[1,6]。

3)我国新的工程师专业分类必须能与国际接轨,将来能与其他国家和地区相互认证,考虑到交往的广泛性和对受教育程度的要求,以欧美国为主要相互认证对象来研究,和国际互认协议融合,其中香港工程师制度经验可以作为我国今后工程师分类的重要借鉴。

4)工程师专业根据其是否需要注册,可分为两大类。一类是注册工程师,凡责任重大,社会通用性强,涉及公众安全和社会公益的职业人员,都要实行由国家制订统一的设置规划,列入行政许可,并立法予以实施并委托有关公益服务性机构办理考试注册登记制度的原则^[8]。另一类是非注册的,规范评审标准,通过考试与评审相结合的原则授予职业资格。

3.2 我国今后工程师专业分类设计

工程技术人员,是指应用科学知识于产品开发、设计和制造,建筑、教通、通讯及其他工程规划、设计施工等工程技术人员。综合我国 GB/T 6565 - 1999《职业分类与代码》,GB/T13745 - 1992《学科分类代码表》,DM - BZKZY《教育部高等学校本专科专业代码表》,DM - HSSZY 教育部《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》,结合我国实际情况,在尽可能不重复、不遗漏的基础上,建议将我国工程技术人员分成 35 类^[9-14](见表 3)。

3.3 关于我国今后工程师分类的讨论与说明

1)个别大类可以再分若干亚类,如:第 33 类特殊技能工程技术人员可以包括三个亚类:a. 珠宝玉石质量检验技术人员;b. 假肢、矫形器制作技术人员;c. 拍卖技术人员;第 34 类工程管理工程技术人员可以包括七个亚类:a. 管理(工业)工程技术人员;b. 标准化、计量、质量工程技术人员;c. 安全工程技术人员;d. 工程监理技术人员;e. 工程造价技术人员;f. 资产评估技术人员;g. 房地产评估技术

人员。

2)第 30 类气象工程技术人员、第 31 类地震工程技术人员是否可以根据宽范围,不过细的原则可以归入第 32 类环境保护工程技术人员。

表 3 我国今后工程师专业分类表

Table 3 The Classification of future engineers in China

序号	工程师类别	序号	工程师类
1	地质勘探工程技术人员	18	航空航天技术人员
2	测绘工程技术人员	19	民用航空工程技术人员
3	矿山工程技术人员	20	交通工程技术人员
4	石油工程技术人员	21	铁路工程技术人员
5	冶金工程技术人员	22	海洋工程技术人员
6	材料工程技术人员	23	农业工程技术人员
7	化工工程技术人员	24	林业工程技术人员
8	机械工程技术人员	25	水利工程技术人员
9	兵器工程技术人员	26	水产工程技术人员
10	IT 工程技术人员	27	食品工程技术人员
11	电力工程技术人员	28	制药工程技术人员
12	电气工程技术人员	29	纺织工程技术人员
13	广播、电影、电视工程技术人员	30	气象工程技术人员
14	通信工程技术人员	31	地震工程技术人员
15	计算机与应用工程技术人员	32	环境保护工程技术人员
16	电子工程技术人员	33	特殊技能工程技术人员
17	建筑工程技术人员	34	工程管理工程技术人员
35	其他工程技术人员(指不属于上述归类,但随着经济发展出现的市场急需的其他工程技术人员)		

3)关于第 34 类中安全工程技术人员分类,每一行业都存在安全问题,安全问题既有共性,又有个性,既可以在每一大类中都列入安全内容,而不专门设置,也可考虑把安全工程技术人员另归为单独一类。两种分类各有利弊,值得商榷。考虑到安全的重要性,本方案将安全列为单独一类。

4)随着信息技术的突飞猛进,第 12 类计算机与应用工程技术人员与第 10 类 IT 工程技术人员是分在一类里,还是分别分为不同的大类,值得商榷。

5)在专业分类中的第一类到第 19 类,24,25,28,32,34,涉及社会公众利益和公民生命财产安全的执业人员可以根据国际惯例通过考试注册,实行注册制度。

6)根据工程师分类构筑工程管理师认证体系的框架。工程管理作为一门新兴的学科,产生于 20 世纪 80 年代末。根据国际工程管理认证指南的定义,工程管理(EM, engineering management)是一门关于

计划、组织、资源分配以及指导和控制,并带有工程技术成分经济活动的科学和艺术。我国工程管理专业可追溯到 20 世纪 60 年代初期,一批 50 年代留学前苏联的工程经济专家与 50 年代前留学英美的工程经济专家在我国开设的技术经济学科,当时主要研究的是项目和技术活动的经济分析如项目评价与可行性分析。根据教育部的要求,工程管理专业是要培养具备管理学、经济学、工程技术等基本知识,掌握现代管理科学的理论、方法和手段,能在国内外工程建设领域从事项目决策和全过程管理的复合型高级管理人才^[7]。同一般工程师、管理人员相比,工程管理的特殊性决定了工程管理人员要同时具备实施工程项目和进行专业化管理的能力,并能将两者有机地结合在一起。当前,兼具工程技术知识和管理操作经验的工程管理高级人才的紧缺,工程管理师是工程师的一种,是工程师中特殊的一种。在我国试行一种工程管理师认证制度,凡与工程相关的工程技术人员通过注册考试可以认定为工程管理师。工程管理师培训中心注重以工程和项目管理(合同、项目计划与控制、质量等)为核心,培养工程管理师的职业道德(廉洁管理、社会责任等)、安全/健康/环境(HSE)与可持续发展、风险管理等理念和实务操作,并学习经济、法律、信息技术、优化方法等各方面知识^[15]。

4 结语

我国实施新的工程师制度,推进工程师制度改革仍应坚持遵循:整体稳定,局部试点,分步实施,逐渐过渡。中国工程师既要走出去,外国工程师又要引进来,与国际工程师的互认成为必要。新的工程

师分类方案要承前启后,既要保留以往工程师管理制度的长处,又要有所创新,适应新的形势的要求,还需要各方大力协同,把这一具有对我国经济发展重要意义的事做好,做实。

参考文献

- [1] 中国工程院. 国内外注册工程师制度发展状况研究报告[R]. 北京:中国工程院,2006-08
- [2] Washington Accord [ED/OL]. <http://www.washingtonaccord.org/>
- [3] Engineers Mobility Forum(EMF) [ED/OL]. <http://www.ieagreements.org/EMF/EMFApply.cfm>
- [4] 美国工程和技术鉴定委员会. Accredited Engineering Program. [ED/OL]. <http://www.abet.org/accrediteac.asp>
- [5] The Hong Kong Institution of Engineers. Membership Requirements. This manual contains information as of 1 August 2005
- [6] 中国工程院. 改革中国工程师制度推进注册工程师制度的目标与思路研究报告[R]. 2006-08-31
- [7] 中国工程院. 中国新型工业化进程中工程管理教育问题研究总报告[R]. 2006-5-10
- [8] 中国工程院专题研究组. 关于在我国推行注册工程师制度的研究[R]. 2000-11
- [9] GB/T6565-1999, 职业分类与代码[S]
- [10] GB/T8561-2001, 专业技术职务代码[S]
- [11] GB/T13745-1992, 学科分类与代码[S]
- [12] 湖南省人事厅. 湖南省职称软件编码[Z]. 1999
- [13] 国务院学位委员会办公室. 高等学校和科研机构学位与研究生教育管理信息标准[M]. 北京:北京大学出版社,2004
- [14] 中国工程院. 中国工程院院士增选部专业划分标准(试行)[Z]. 2004-09
- [15] 香港工程师学会及香港工程科学院. 香港 50 年来之工程成就[M]. 香港:香港工程师学会授权出版,1999

A Framework Design of the Future Engineer Classification of China

Wen Liang^{1,2}, WengJing bo¹, He Jishan

(1. Central South University, Changsha 410012, China; 2. School of Management, Changsha University of Science & Technology, Changsha 410002, China)

[Abstract] The UK pattern and the USA pattern have been acknowledged internationally as the typical certified engineer patterns. A few developed countries have already established the mutual acceptance agreement on engineer qualification on the basis of the engineer system. The consistency of engineers' educational background,

working experience , qualification examination and further education are regarded as the basis of these international engineer agreements. The Personnel Ministry of China has carried out various engineer management systems in different stages, which are beneficial to the economic growth of the country, and the Personnel Ministry has also done years of fruitful explorations and obtained rich experience in the trial implementation of qualification logon system. The authors think that the main principle of China's new engineer specialty classification is to accord with its national conditions and be in line with the international conventions. China's engineer specialty classification should be fused with the international engineer specialty classification, consistent with the basic principle of the international engineer mutual identification and its own present engineer specialty classification situation. According to whether the specialty relates to the social and public benefit and the citizen security of life and property, the new engineer specialty can be classified into two categories: registered engineers and non-registered engineers. Drawing on the experience of UK and USA engineer specialty classifications, synthesizing China's present situation, and summarizing a series of the current occupation classifications and the code table of discipline classification, the Chinese engineers can be classified into thirty-five categories according to specialties . Certain categories can be further divided into several sub-categories. Suggestions about constructing EMC are provided

[**Key words**] China; classification of engineers' occupation; certified engineer system; mutual acceptance agreement of international engineers

《中国工程科学》2007 年第 9 期要目预告

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 轻型高防堵性能免耕播种机研究 高焕文等 | 含腐蚀坑结构损伤演化评估过程 任克亮等 |
| 航天医学工程理论与实践 陈善广 | 给水管道更新资金分配模型的研究 崔洪升 |
| 卡特里娜飓风的启示——有关海洋和水利工程的风
险分析 刘德辅等 | 毫米波遥控弹道修正弹拦截机动反舰导弹命中概率
的仿真研究 胡荣林等 |
| 印度洋 8.7 与 8.5 级地震的物理前兆 孙 威等 | 面向服务的 PP 网络体系结构层次参考模型研究
刘 业等 |
| 鼠疫病史研究的方法论省思 符友丰 | 长大公路隧道火灾安全疏散性能化设计与分析
陈长坤等 |
| 185nmUV 降解水中二苯甲酮和孔雀石绿的动力学
研究 闻瑞梅等 | 基于复杂系统的 CESCE 研究 刘晓峰等 |
| 三水源新安江模型参数不确定性分析 PAM
算法 程春田等 | 循环网络模拟技术在土石方工程中的应用
胡程顺等 |
| 飞航导弹双平面纵向综合制导技术 孙明玮等 | 过渡区提取方法综述 刘锁兰等 |
| 变距/摆振耦合对直升机空中共振稳定性的影
响 薛海峰等 | 自然通风对细水雾降温速率影响研究 房玉东等 |