

关于包装工程师的培养与资格认证的探索

金国斌

(上海大学, 上海 200072)

摘要: 对中国开展包装职业工程师的培养及资格认证所涉及的相关问题进行探讨, 并提出有益的建议。论述了现代工程师的培养途径、以及高等教育所担负的责任, 指出了工程师制度在现代经济和现代制造业中所发挥的重要作用。参考分析了美国包装工程师资格认证制度, 对于包装工程师的定义、岗位职责、知识技能等作了详细的论证。重点介绍了上海市包装工程师资格认证的工作进程与实施办法, 上海市包装工程师资格考试的科目内容, 以及实施结果。

关键词: 包装人才; 包装职业工程师; 资格认证; 高等工科教育

中图分类号: C962

文献标识码: A

文章编号: 1673-9833(2007)05-0001-05

Exploring for Package Professional Engineer Training and Its Qualification Certificate

Jin Guobin

(Shanghai University, Shanghai 200072, China)

Abstract: Some good suggestions are presented with exploring on training and qualification certificate for package professional engineer. By analyzing the present training way and responsibility of higher education, it points out important functions in modern economy and manufacturing industry. Then it emphasizes the procedure and operation method of Shanghai's package engineer qualification certificate, and discipline contents of qualification test after analyzing package engineer qualification system in USA, as well as its definition, position, knowledge and ability.

Key word: spackage talent; package professional engineer; qualification certificate; higher engineering education

1 包装工程师问题的提出

包装工程的知识体系、包装专业人员的技能要求、包装工程专业所培养的人才的定位等问题, 是涉及包装人才培养的战略性思考题, 因此一直是包装工业界和教育界的热门话题。

若干年来, 中国工科专业教育中对于工程师的培养目标有所淡化, 这与国际经济发展趋势和教育改革背景有所脱节。其实, 世界各国对于工程教育一直给予充分的重视: 美国国家研究理事会(NEC)下的工程教育委员会(BEED), 于1995年发表了强调工程教育改革的研究报告——“工程教育适应系统的设计”,

作为21世纪美国工程教育指南。美国国家科学基金会(NSF)深感“工程教育对培养具有国际竞争力的工程师”具有十分重要的意义, 专门成立了国家基金会国际工程教育中心(NSF-ERC)^[1]。

笔者近3年来(2005年工作启动)参加了上海市人事局、上海市工程师学会的《包装工程师资格认证考试标准》的开发工作, 负责了包装工程师资格认证考试科目《综合基础知识》和《专业理论与实务》的教材编写, 以及考前培训工作。参与这一系列的工作过程, 使我对包装工程人员的工作范围以及所要求的知识与技能, 有了较深入、较全面的研究与认识。为使包装工程师岗位资格的认定工作能向全国范围推

收稿日期: 2007-08-20

作者简介: 金国斌(1946-), 男, 上海人, 上海大学教授, 硕士, 主要研究方向为包装工程学, 机械制造及其自动化。

广, 本文初步诠释个人对这一问题的调研成果及具体认识, 求教于各位同仁。

2 包装工程师的培养途径与高等教育目标

比较常见的工程师培养途径为: 由工科大学毕业, 获得本专业自然科学基础、专业基本知识与技能。然后进入工作实习期, 再任职初级技术员或助理工程师。接着根据岗位的具体需要, 开始正式学习与实践工程师岗位所需要的专业知识与技能。最后通过资格认证考试或评聘, 成为一名工程师。

工业界认为, 高等教育的培养渠道不足以产生具有工程能力和工程意识的合格毕业生。高校也认为, 大学毕业生在知识能力的培养上受到教育资源、教育手段与教育年限的限制, 难以达到工业界的要求。因此, 双方都希望通过将工业实践纳入学校教育, 使工业内有组织的训练与经验构成工科大学课程的有机部分。当下推行的产学研合作的途径是对高校传统培养途径的补充或修正, 能确保学校和工业界保持紧密的联系, 有利于工程师的培养。但这一途径也有一定的局限性, 产学研合作教育常以满足工业企业界当时当地的需求为目标, 在一定程度上减弱或丧失了作为大学功能的最重要的作用——“学术上的前瞻”和对人才长远发展潜力的培养。

各国工科大学的培养目标不尽相同, 在培养深度和层次上亦存在差异。德国以培养工程专业人才为目标, 学生完成学业后即获得文凭工程师称号。美国的培养方向, 是通过学习工程专业性课程, 培养能为工程实践做贡献的毕业生, 或培养能在工程方面继续攻读工程硕士研究生的毕业生, 为终身学习和职业发展打下基础, 以支持不断发展的职业目标。中国 1986 年确定的工科大学培养目标是“培养适应社会主义建设需要的, 德智体美全面发展的, 获得工程师基本训练的高级技术人才。”

学校教育完成的只是工程师的基本训练, 而不是培养合格的工程师。工程师的成长需要知识教育、技能训练和实践教育 3 个部分。学校只能对前 2 部分进行有限目标的培养。由于工程学科的庞大、知识的更新, 以及有限的教学条件、学时限制, 学校所能达到的培养目标肯定是有限的。更进一步说, 工科大学教育包括以下 3 个方面:

1) 系统的基础教育、知识培养和思维训练。其目的是进一步学习更加深层的科学知识, 培养对自然科学体系的全面认识, 学会理性思考科学问题, 学习通过分析、综合和创造, 找到解决问题的方法。

2) 专业学习和技能训练。专业学习和技能训练的目的不在于能尽快适应今后的工作, 而在于培养学生

建立对工程和专业的认识。它的重点仍然在于通过实践操作加强对理论的理解, 培养有效的思维方式。所谓工程意识, 是指对工程工作特点的整体认识, 包括工程内容、解决方法、思维特征、影响因素等。实践环节是培养工程意识的手段, 并非为了片面的适应社会具体需求。

3) 对于未来工程师的培养, 还应该包括具有高尚的思想情操、良好道德品质和实事求是的工作作风。

3 包装工程师是现代制造业的迫切需要

包装行业有自己的特殊性, 它处于现代服务业与制造业的交叉点上, 但从其行业技术的特点来看, 主要应该归属于现代制造业。

制造业是现代经济发展的产业基础和国家竞争力的基础, 也是高科技产业化不可替代的载体和基础。欧洲制造业强国荟萃, 历史上英法德等国的机电产品和制造装备常以其工艺精湛和性能优异闻名, 其出色成就的取得是与这些国家卓有成效的工程师教育密不可分的。

随着世界产业结构和国际制造业布局的调整, 现代的制造业中心正逐渐向中国转移。中国要打造现代制造业高地, 离不开制造业的战略升级和结构优化, 离不开大量的优秀工程师人才的吸纳和聚集, 而提升其综合素质和科技创新能力至关重要。在此重大发展机遇面前, 高等教育承担着为创新体系提供和储备人力资源的任务, 因此, 加快培养具有科学创新观念和工程实践能力的人才势在必行。

4 包装工程师的定位与作用

包装工程师的资格认证, 对上海市乃至中国来说尚属首次。

以往上海工程师评定以 18 个大类进行划分, 包装行业中的工程师任职资格一般是以“机械工程师”、“材料工程师”等类别来申报。随着传统职称制度的改革, 上海市人事局和上海市科学技术协会共同研究了职称制度的改革与创新, 探讨了职称工作如何逐步与国际接轨。从 2004 年起, 上海市包装技术协会组织行业专家对建立“包装工程师”职称系列问题进行专题研究。

在国际上, 包装工程师作为独立技术岗位早已为工业界所理解与熟悉, 包装工程师与包装设计师之间的界定也比较清晰, 如美国有实施多年的包装工程师资格认证制度。但在国内, 虽然政府部门、经济部门人士对于包装工业和包装技术的认知度不断提高, 但对于包装技术岗位的理解不够统一, 界定也不够规

范。对于包装工程师岗位名称和职业作用，一直未有清晰的认识和深入的论证。对中国包装人才培养目标定位不准，直接影响了包装业的发展。所以，在中国建立包装工程师资格认证制度十分必要。

为证实以上观点，请看下面的搜索信息。根据笔者2006年5月2日的GOOGLE搜索结果：“包装工程师”一词的英文相关网讯共约871万项，中文网讯共约142万项；“包装设计师”一词的英文相关网讯共约866万项，中文网讯共约337万项。根据2006年5月2日的百度中文搜索结果：“包装工程师”一词的相关网讯共约267万条，“包装设计师”一词的相关网讯共约66万条。另外，中国还有其他不规范的称呼，如“包装材料工程师”、“包装设计工程师”、“包装工艺工程师”等，其相关网讯共47万多条。

4.1 包装工程师的定义

按传统定义，工程师是指受过科学训练，掌握自然科学知识，熟悉技术的专业人员。而现代工程师的基本职能已有了较大延展，包括研究、开发、设计、生产、操作、管理等，具体为应用科学的概念、原理、实验技术等，探求新的工作原理和方法，解决将研究成果应用于实际过程所遇到的难题，考虑生产、设备、作业、管理等多方面因素，谋求最可靠最经济的工程实现方法和最佳解决方案。

包装工程师的工作，就是面对各类产品，如电子设备、食品、药品、医疗器械、危险物质、原料、新鲜水果、蔬菜等，进行包装材料、包装作业系统、运输包装和包装物处理系统的设计、开发、测试以及管理。为使产品在运输、装卸、储存和使用中保持完好性，应用广泛的专业知识与先进的管理学、营销学知识，开发各种新型包装及其作业系统。通过产品包装系统技术提供对于冲击、振动、荷载、温度、湿度、静电、辐射、气压、氧化、发热、腐败、偷换、污染等流通风险的一整套防护措施。作为包装工程师的个体，则侧重于自己所服务的某个行业产品或某个专门领域的包装工程技术工作。

4.2 包装工程师的工作岗位

中国包装工业总产值的主要统计项目来自：包装材料与制品业、包装（装潢）印刷业、包装机械业等。而渗透于食品、饮料、医药、机电、信息、化工、日化保健、军工等行业中的包装技术，已经是各自行业生产技术的一部分，它给自己的行业带来了显著的产值（增值），具有不可低估的作用。

中国的包装工程师岗位现在主要分布在以下几类企业或机构中：

- 1) 包装材料、制品、容器的加工制造企业中的技术与管理人员；
- 2) 其他各行业（如食品、饮料、医药、轻工、机

电、信息、化工、日化、保健、军工等）产品制造企业中的技术与管理人员；

- 3) 包装印刷加工企业中的技术与管理人员；

- 4) 政府机关、社会机构、服务性企业中，从事技术监督、质量管理、商品检验、包装设计、教育咨询等工作的技术人员。

当然，以上人员的工作岗位、工作对象以及所需知识技能模块，有着较大差别，但是可以归纳出共性化的基本知识与技能。

4.3 包装工程师的职责

普通包装工程师职责包括：研究、掌握、应用包装新技术、新材料、新方法；了解并能选择使用各种包装材料及其制品；使用最新型的材料、工艺、结构等，改进现有的设计方案，进行成本效益评估；综合考虑包装物的选择、采购、制造、处理、运输等因素，提供创意新颖的解决方案；指导实施产品包装的设计、开发、测试、销售管理；新方案的设计、开发和必要的测试；熟悉平面印刷制品常识，相关印刷设备及材料，环保法规常识。

高级包装工程师还需要具备以下能力：具有一定的组织领导能力；善于与其他功能领域部门合作；能提出符合包装行业长远发展需求的新思路，解决新问题等。

5 美国包装工程师的认证制度参考

美国包装职业学会即 Institute of Packaging Professionals（简称 IOPP），是国际公认的包装职业资格培训认定权威机构。具备包装行业工作经历和专长的人，通过一定的培训和考试，成为 CPP（Certified Packaging Professional）的技术人员，名片上可以印上 IOPP/ CPP，并发给 IOPP/ CPP 证书和 IOPP/ CPP 徽章。据行业抽样 1 500 人的最新调查，具有 CPP 资格的技术人员比无 CPP 资格技术人员的工资要高 7%~10%。^[2]

根据 IOPP 的规则，获得 CPP 者需要具备下列条件之一：1) 6 年包装及相关专业工作经历；2) 4 年大学包装专业学习，加 2 年工作经历；3) 4 年大学包装专业学习及 1 年研究生学习，加 1 年工作经历；4) 未达到 6 年工作经历的人，参加 4 学期的包装基本技术系列培训，可以先获取 CPIT（Certified Professionals in training）。

IOPP / CPP 培训教材——《包装技术基础》共 20 章内容^[3]：包装引论；包装功能；图形设计；包装印刷与装潢；纸与纸板；纸盒；金属容器；玻璃容器；聚合物化学；塑料成型；实用塑料；封缄；粘合剂；柔性包装镀膜；瓦楞纸箱；运输包装；冲击、振动与压力；包装机械；实用型包装；包装开发过程。

总体来说，IOPP/ CPP 包装技术人员具备相当高的

专业知识与工作技能,决不逊色于经美国国家职业工程师学会(National Society of Professional Engineers,简称NSPE)考试获得资格的国家职业工程师。

6 上海市包装工程师任职资格认证工作简介

6.1 工作进程

2005年中,为了加快发展上海经济和上海市专业人才的配备与培养,上海市人事局、上海市工程师学会共同确定将《包装工程师资格认证》作为一项新的人才开发项目,此项目试行国际上通行的工程师职业资格认证——由行业学会考核认定的办法,以有别于我国以往实行的系统内职称评定的办法。考试合格者由上海市人事局发给包装工程师资格证书,并可加入上海市工程师学会。

经过了近2年的立项调研与标准文件的论证评审后,上海市人事局于2006年9月1日颁发了沪人[2006]131号《关于印发上海市包装工程师资格考试办法的通知》的文件^[4],之后由上海市职业能力考试院颁发了[2006]103号《上海市2007年度包装工程师资格考试考务工作安排》的文件^[5],项目进入实施阶段。

根据《上海市包装工程师资格考试办法》,上海市包装工程师任职资格的评价实行统一标准、统一大纲、统一组织考试。上海市包装工程师任职资格考试分为《综合基础知识》和《专业理论与实务》两个科目。上海市职业能力考试院2006年11月向社会印发了《包装工程师任职资格考试标准》^[6]。2007年1月~3月,由上海大学具体负责考前培训工作。首届资格考试于2007年3月24日举行,共有22人通过全部考试科目,获得了上海市人事局颁发的包装工程师证书。

上海市包装技术协会根据市人事局、考试院文件精神向协会会员、行业企业以及相关行业企业发出上海市包装工程师资格考试报名暨考前培训报名的通知。考试科目为“综合基础知识”与“专业理论与实务”,每门科目满分为120分。考试院采取的考试成绩管理办法中,考试成绩为非滚动管理,参加考试的人员必须在当次考试内通过全部应试科目,所以要2门科目成绩均达到72分才获通过。据本人统计,首届考试有48人报名,37人参加培训,实际参加考试的人数为41人,通过全部考试科目的共22人,合格率为53.7%。

有关资格考试者报名资格等各项具体规定,可参阅上述两个文件。

6.2 包装工程师考试科目简介^[6]

科目一:《综合基础知识》

考试目的:通过本科目的考试,评估考生对包装工程基础知识和基本理论的掌握程度,以及对相关基础知识的综合运用能力,检测考生是否达到从事包装

专业技术工作所需要的基本知识与技能要求。

1) 包装工程概论。考查考生对包装工程的基本定义,包装的功能与分类,包装技术的形成与发展,包装工程体系构成,在国民经济中的重要地位,包装工程师的基本职责,国内外包装工业发展趋势,对外贸易中的包装的作用与惯例等基本知识与概念的掌握情况。

2) 包装与生态环境、社会发展的关系。考查考生对包装工业对生态环境的影响,包装工业与社会可持续发展的关系,包装工业中绿色设计、清洁生产、循环经济等思想,ISO14000系列环保标准的内容,生命周期评价方法及步骤等的理解与掌握程度。

3) 包装工程管理。考查考生对包装工程管理,生产工序管理,全面质量管理,新产品开发与可行性研究,ISO9000系列,包装废弃物管理的熟悉掌握程度。

4) 包装标准化与测试。考查学生对国内外包装标准化概念、内容、基本要求,以及国内外包装标准的分类,包装测试项目的主要技术基础内容的理解与熟悉程度。

5) 包装材料。考查考生对纸、塑、金属、木、复合等主要包装材料及制品的性能要求、基本构成,各类包装材料的成型与加工方法,包装材料的合理选择与使用原则的理解与熟悉程度。

6) 包装设计。考查考生对销售包装设计的内容,包装设计与各种因素的关系,定位设计方法,设计程序与要求,视觉传达要素的规律与表现技法,包装设计方案的评价等的熟悉掌握程度。

7) 包装动力学。考查考生对包装动力学中基本术语与理论,流通过程中振动冲击分析方法,缓冲包装材料选择与结构设计方法,缓冲材料试验基本方法与步骤的熟悉与掌握程度。

科目二:《专业理论与实务》

考试目的:通过本科目的考试,评估考生对包装工程领域内主要专业理论的掌握程度,检测运用相关知识解决包装工程中设计、生产、管理等方面实际问题的能力。

1) 包装容器设计与制造。考查考生对各类商品的容纳、保护、促销等基本要求,各式刚性与柔性的包装制品容器的功能与特性,纸、塑料、金属、木材、其他等各种常用包装材料结构物的设计与制造知识的熟悉掌握程度。

2) 包装工艺与设备。考查考生对常用包装技术方法,包装主体设备的工作原理,不同产品包装工艺的选择,主要包装设备的协调配置,包装生产线的规划设计与综合分析等知识技能的熟悉掌握程度。

3) 现代物流运输包装。考查考生对物流运输环节和包装的关系,物流与包装模数化,集合包装规范,包装运输标志,商品码应用,物流运输包装的组织与配

置,运输包装标准化设计,专用运输包装技术等熟悉掌握程度。

4) 包装印刷技术。考查考生对包装印刷的一般概念,色彩技术的应用,印刷材料性能特点,图文信息的印刷复制原理方法;各种承印材料常用印刷工艺,制版印刷设备原理,印刷品质量检测与控制方法等的掌握程度。

5) 包装计算机应用。考查考生对计算机辅助设计基本理论与方法,包装工业中计算机技术的应用与趋势,以及与包装相关的主要应用专业软件的理解与熟悉程度。

6.3 取得的成绩与需要改进的问题

1) 在上海市人事局与上海市科协的领导下,上海市包装技术协会、上海市工程师学会与上海大学机电工程与自动化学院3方齐心协力,配合市人事局和考试院在较短时间内成功完成了上海市首届包装工程师资格考试工作。为上海市职称改革的试点,创造了一种新的合作模式。

2) 在全国范围内率先开展包装工程师任职资格认证工作,为培养我国高层次、实用型的包装工程人才做出了一定的贡献。其工作成果受到了全国各地包协同行的关注。

3) 紧跟我国经济发展与行业实际需求,较科学地确立了包装职业工程师应掌握的基础知识点和专业技能点,制定了符合现代考试方法与要求的考试标准,并编写了相应的培训教材(初稿)。

4) 需要进一步改进的问题:①加强考前的宣传动员力度。由于是第一次组织考试,考前宣传动员的时间和力度都不够。人事局、考试院正式文件正式发布后,距离培训与考试的时间已很紧迫,尽管行业协会将有关的通知与文件及时发至会员单位及相关行业企业,并在《上海包装》杂志、报纸上作了宣传,但知晓者不广,实际报考人员不够多。②考试的题型与内容要作改进,以便能更好地反映考生实际专业水平。由于资格考试是采用机考,以客观题型为主。考题知识涉及面很广,有些题目实用性不强。再则各考生工作所涉专业类型差异性大,如考题面面俱到,较难反映考生的实际专业工作水平。拟增加能够考核其实际工作经验与能力的题型。③考试方式要有利于具有丰富工作经验的考生。从实际考试成绩分析来看,现有考试方式对记忆力强的年轻人比较有利。有些考生尽管具有丰富的工作经验,但考试成绩不够理想,不能反映其真实水平。建议在以后的考试中,在考核全面专业理论知识的同时,重视考核其实际工作经验。④更好地发挥包装技术协会在资格认证中的作用。协会长期以来积极开展包装科研、学术交流活动与技术培

训活动,拥有强大的专家队伍。协会对行业的发展趋势,新技术应用,企业的要求等都有很清晰的了解。如何更好地发挥协会的作用,更多地发挥协会在资格认证中的作用和影响力,这是应深入探讨的课题。

7 结语

1) 随着世界产业结构和国际制造业布局的调整,中国正在成为现代制造业中心,大量的优秀工程师人才的吸纳和聚集至关重要。高等教育承担着为创新体系提供和储备人力资源的任务,加快培养具有科学创新观念和工程实践能力的人才势在必行。

2) 包装行业处于现代服务业与制造业的交叉点上,从其工业技术特点来看,应属于现代制造业。国际上,包装工程师作为独立技术岗位早已为工业界所理解与熟悉。但在国内,对于包装工程师的岗位名称和职业作用,一直未能有深入论证和清晰认识。所以,在中国尽快确立包装工程师的培养目标和推行资格认证制度十分必要。

3) 上海市《包装工程师资格认证》作为一项新的人才开发项目,试行国际上通行的由行业学会考核认定的工程师职业资格认证办法,它有别于我国以往实行的系统内职称评定的办法。包装工程师的职业资格认证工作在中国尚属首次,对中国包装行业的发展和包装技术人才培养意义重大。

4) 针对第一次资格认证考试中反映出的问题,拟从宣传动员、考试标准、考试内容与题型、培训教材等方面做进一步的论证与改进,使上海市包装工程师的资格认证工作更加成熟与规范。

参考文献:

- [1] [Anon]. About The ERCs[EB/OL]. [2007-06-20]. <http://www.erc-assoc.org/>.
- [2] [Anon]. Certification Program-CPP and CPIT.[EB/OL]. [2007-07-20]. <http://www.iopp.org>.
- [3] Walter Soroka, Fundamentals of Packaging Technology[M]. Naperville, Illinois: IOPP, 2003.
- [4] 上海市人事局. 沪人[2006]131号关于印发上海市包装工程师资格考试办法的通知[EB/OL]. [2006-09-01]. <http://www.21cnhr.gov.cn/titleofpost/index-new.jsp>
- [5] 上海市职业能力考试院. 沪人考[2006]103号关于印发《上海市2007年度包装工程师资格考试考务工作安排》的通知[EB/OL]. [2006-11-22]. http://www.interpack.com.cn/sippcweb/shpack/topic_detail.jsp?info_id=105796.
- [6] 上海市职业能力考试院. 包装工程师任职资格考试标准[EB/OL]. [2006-11-22]. www.spta.gov.cn.