

战略性新兴产业相关本科专业设置的必要性

——以沈阳建筑大学功能材料专业为例

谷亚新, 唐明, 王晴, 时方晓

(沈阳建筑大学材料科学与工程学院, 辽宁沈阳 110168)

摘要:为适应国家战略性新兴产业发展的要求, 沈阳建筑大学设置了功能材料新专业。功能材料专业是战略性新兴产业相关本科专业, 其设置加大了战略性新兴产业功能材料产业人才培养力度, 有利于推动产业转型升级; 有利于逐步构建与国家和社会地方经济社会发展相适应、特色鲜明、领域合理、结构优化的功能材料产业人才培养体系, 是学校办学基础成熟、办学结构调整和学科群可持续发展的必然结果。

关键词:战略性新兴产业; 功能材料专业; 建筑材料

中图分类号: TU5-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2011)03-0020-05

功能材料专业是2010年教育部确定的国家战略性新兴产业本科专业, 沈阳建筑大学设置功能材料专业, 是战略性新兴产业发展的要求, 也是学校办学基础成熟、办学结构调整和学科群可持续发展的必然结果。

一、设置功能材料专业的必要性

(一) 低碳经济、绿色建筑和战略性新兴产业的需求

中国正处于大规模建设阶段, 至少要持续30年以上, 中国是世界上最大的建筑舞台, 目前每年竣工建筑物总量约20亿平方米, 建筑业每年消耗的矿物资源总量超过100亿吨, 居各行业之首。各类建筑物使用能耗占全社会能耗总量的近30%, 二氧化碳间接排放总量近30亿吨^[1-2]。不采用绿色建筑, 社会将难以实现可持续发展。自低碳概念提出后, 绿色建筑、交通出行方式和城市发展模式三大领域的刚性碳排放得到了广泛的关注。以技术进步加快建筑产业的发展, 拉动地方经济的快速增长, 正是体现政府决策的良好切入点^[3-5]。

目前中国430亿平方米的既有建筑基本上都是不节能的^[6]。这说明, 中国的建筑节能任重而道远。在战略性新兴产业现代节能建筑和太阳能光伏建材一体化方面, 急需建筑功能材料人才。

设置功能材料专业符合战略性新兴产业发展的要求, 可加快提升建筑行业的技术含量, 促进相应材料、高效节能设备、产品相关产业的发展, 具有广阔的应用前景。

收稿日期: 2011-02-07

基金项目: 辽宁省教育科学“十一五”规划课题

作者简介: 谷亚新(1969-), 女, 沈阳建筑大学材料科学与工程学院副教授, 硕士生, 从事本科教学、教学管理及本科专业建设改革工作, (E-mail) gyxin2000@163.com。

(二) 振兴东北老工业基地建设服务的需求

建筑材料是经济建设、城乡建设不可缺少的物质基础,与人民生活密切相关。在国民经济中,尤其是在处于优先发展战略的建筑业中,其主导作用更加突出。辽宁省是建材大省,在振兴辽宁老工业基地,进行重点产业布局时特别强调:“今后一个时期,要集中力量把辽宁建设成为中国重要的现代装备制造基地和重要原材料工业基地。发展石化、冶金、建材等优势产业,建设重要的原材料工业基地……建设以化学建材为重点的新型建材基地。”新材料被辽宁省列为十大人才紧缺领域。

建筑业要发展,人才是关键。随着现代建筑技术的不断发展,节能材料与工程人才已不能满足当前的社会发展需求。辽宁省老工业基地的振兴,没有建筑业的发展是不可能的,而现代绿色建筑的发展离不开新材料的应用。

设置功能材料专业,为辽宁省培养新能源产业和建筑一体化、建筑节能技术人才,对辽宁省老工业基地振兴具有非常重要的意义。

(三) 建筑材料领域深化研究对功能材料专业人才的需求

建筑材料科学技术涉及的领域范围广,是材料科学与各种现代先进技术结合的产物。学科间相互渗透、相互结合,形成了多学科交叉的当代材料科学与技术新体系。需要具有扎实的功能材料理论知识,具有工程应用研究能力,同时具备深入了解材料的制备、改性、测试评价与开发以及工程设计与应用能力的复合型人才。

辽宁省传统的建筑材料产品由于附加值和技术含量较低,不适应当前经济发展的要求,传统的以劳动密集型为主的建筑材料在竞争中处于不利位置,必须加强建筑材料的基础研究。通过开发新材料,对原有材料改性,按要求设计材料的功能,来增强竞争力,适应当今社会对建筑材料的需求,从而实现以化学建材为重点的新型建材基地的振兴。

设置该专业正适应了建材产业深层次发展的需要。具有建材特色的功能材料专业填补了辽宁省在此专业方向人才培养的空白,具有鲜明的时代特征,为发展低碳经济、绿色建筑提供人才资源。

(四) 功能材料相关专业调研及论证

功能材料相关专业在本科招生目录中并不陌生,专业的跨度相当大,有生物功能材料专业(北京化工大学)、功能高分子材料专业(北京科技大学)、

信息功能材料专业(东华大学)、建筑结构与功能材料专业(同济大学)。这里只有同济大学开设的专业与建筑相关,但同济大学的建筑结构与功能材料显然与太阳能建筑一体化以及节能建筑方面不同,因此,就中国目前高校的人才培养而言,以建筑节能材料为主的功能材料专业还属空白,辽宁省的高校没有相关专业。

辽宁省绿色建筑节能委员会、辽宁省建材节能环保协会相继组织了 20 家相关企业与学校针对功能材料专业的开设进行了 4 次论证,与相关学院就该专业的开设进行了 2 次论证。从节能建筑和太阳能光伏建材与建筑一体化工程的推广量来看,全国每年该专业人才的需求量至少 3 000 ~ 5 000 人,人才培养远远不能满足社会需求。目前,节能建筑和太阳能建筑一体化的工程技术人员基本上由无机非金属材料工程、高分子材料与工程、材料化学、建筑环境与设备、建筑技术、电气工程等技术类人才转行充当,缺乏材料专业背景和太阳能光伏建材核心技术的功能材料训练,无法适应新兴产业和现代建筑工程的需要,制约了其水平的发展和提高。

经过大量的调研和多次的论证,目前该专业方面的人才培养无论从质量还是数量上都不能满足社会发展需求,功能材料专业的设置势在必行。

(五) 有利于完善材料学科专业结构,提高相关学科专业的协调发展

作为以建筑材料为特色的辽宁省本科生与研究生培养基地,缺少功能材料专业对学科的均衡发展十分不利,增设该专业,对完善材料专业结构,形成完善的人才培养体系,具有十分重要的意义。

以大建筑、大土木为特色的建筑大学材料专业对各学科的支撑是明显的,建筑节能涉及建筑学科、工业与民用建筑、环境学科以及太阳能一体化方面的机械与智能建筑控制学科,没有材料将一事无成。新专业的建立促进了学校形成具有可持续发展能力的学科群条件。

二、学校设置功能材料专业的可行性

学校设置功能材料专业已经过多次的调研和论证,并做好了一系列准备工作。

学校新申办的功能材料专业隶属于材料科学与工程学院,该学院作为以建筑材料为特色的辽宁省本科生与研究生培养基地,较早从事建筑功能材料研究领域技术研究工作。多年来,在学科建设和专

业建设中取得了显著成绩,其中材料学学科是建设部重点学科(2000年)、也是辽宁省重点学科(2008年),材料检测与分析技术实验室为建设部重点实验室(2000年),新型建筑材料制备与检测技术实验室为辽宁省高校重点实验室(2007年)。沈阳建筑大学相关专业在课程设置上,积极开展跨学科设置本科专业,整合不同学科专业的教学内容,构建教学新体系,促进学科和专业建设的发展,为该专业跨学科建设奠定了良好基础。

沈阳建筑大学是全国高校中最早开办建筑材料相关专业的院校之一(早在1951年),也是较早开设建筑材料学科的高校,涉入该专业技术开发已有多年来。在师资队伍、学科建设、课程建设、教材建设、实验室建设以及科研等方面取得了显著成绩,为功能材料新专业建立奠定了良好的基础。

(一)高素质的师资队伍是专业建设的重要保证

多年来,教师积极参与科研,参研率达到100%。锻炼了师资队伍,提高了教师的业务素质,形成了稳定该专业方向的学术梯队,并在该领域取得了重要研究成果,为申报新专业奠定了基础。

沈阳建筑大学是高校中最早进行建筑功能材料技术研究的单位之一,近年来,主持国家“十一五”科技支撑计划重点项目、国家973项目子课题、国家863项目子课题、主持国家自然科学基金、省部级建筑节能及材料相关课题20余项,取得了重要的研究成果,其成果应用于北方区域几十个节能建筑工程,获得省部科技成果奖14项。参与制定了辽宁省DB21/T1684-2008《地面辐射采暖泡沫混凝土绝热层技术规程》等5个地方标准。通过该专业技术方面的科研和工程实践,锻炼了师资队伍,形成了理论知识扎实、实践能力强的师资队伍。本学科教师梯队由12人组成,其中教授4人,副教授4人,具有博士学位的8人,博士比例占66.67%,具有硕士学位的4人,平均年龄为39岁,学科组成员都具有稳定的科研方向、年龄结构、知识结构、学历结构和职称结构。

材料科学与工程学院是辽宁省绿色建筑委员会的挂靠单位,唐明教授是主任委员,也是中国绿色建筑委员会的委员,与建筑设计研究院等相关部门有广泛的联系,可为新专业的建立提供有利的支持。

2003年,材料学院引进一名清华大学博士、日本东京大学博士后,该教授从事太阳能光伏材料研究,

在太阳能建筑一体化、建筑节能新材料产业方面有所建树。从无机非金属基板材料、高分子高效保温材料、材料加工制备、功能测试、实验室建设等方面,开展了大量的研究工作,并在“十一五”学科及专业发展规划中将新能源材料与工程作为重点建设与发展内容。近年来,辽宁地区太阳能材料工业、太阳能建筑一体化、建筑节能与新材料人才需求量剧增,在节能材料检测方面更属空白,因此,学校从2008年开始逐步把该专业的申报与筹备建设列到日程上来,并不断积累相关的办学条件。

(二)人才培养方案是人才培养的重要前提

探索了以建筑节能材料为主的功能材料技术人才培养模式,教学改革取得了重要成果。学院完成的“提高材料工程类二级学科专业材料科学素质的研究与实践”,2005年获辽宁省第六届高等教育教学成果一等奖;土木工程材料课程获2009年国家精品课程;土木工程材料系列课程教学团队获2009年国家教学团队。

根据社会需要的建材类高质量材料专业工程技术人才和毕业生未来的指向、专业人才的规格与层次,分类培养、强化训练,尤其是工程师素质训练和建筑材料工业化生产、工程化应用的实务训练。根据材料科学与工程体系学科的交叉特征,配置出专业创新人才的必备基础理论,培养材料制作的实践能力,训练现代测试评价的功夫,做到训练有素、富于创新精神。此外,强化早期专业智力开发,加强标准化教育,加强知识产权化教育,坚持教学与科研的有机结合,也是振兴东北建材老工业基地的必要准备。

在前期的工作基础上确定了该专业课程体系结构,对学生知识结构、理论要求、实践环节等方面提出了具体要求;确定了培养适应中国社会主义现代化建设需要,德、智、体、美全面发展,基础扎实、知识面宽、素质高、能力强、有创新意识、具有执业注册基础知识和基本能力的功能材料专业高级工程技术人员。

毕业生能够从事节能材料产业、材料测试、太阳能与建筑一体化等技术领域的工作,具有建筑材料科学中的现象描述、物质合成、特征表征和工程中的材料制备、物性测定、新能源及建筑节能的设计、安装、调试、运行能力,并具有初步的材料研究与开发能力,同时具有工业化生产及工程化应用的基本

能力。

(三)良好的实验条件是人才培养的必要条件

目前学校材料学科实验室使用面积近3 174 m²。

材料检测与分析技术实验室是建设部重点实验室,实现了材料化学分析、物理力学宏观性能测试、显微结构分析、混凝土耐久性等建设材料的分析与测试。新型建筑材料制备与检测技术实验室是辽宁省高校重点实验室,实现了新型建筑材料的制备及建筑塑料、防水材料、建筑涂料、高效节能材料、墙体材料、绿色环保型建材、材料放射性、电器开关的耐久性、铝塑管的耐压和耐久性等多种特殊性能的测试。近3年来,X射线衍射仪、红外光谱仪、紫外分光光度计、原子吸收、气相色谱仪等设备具有较高的利用率。近期增加了EM-3000A显微硬度计、Z2000视频显微镜、DMA动态力学分析仪 Agilent 1100 高效液相色谱仪、HLC802A凝胶色谱仪、JGF放射线检测仪。完全能够满足本科生、研究生的教学和承接纵横项课题的需要。1993年与沈阳星光建材集团建立校外基地,2000年又与辽宁省建筑材料研究所共建,实现资源共享。

实验中心通过多年建设,已经成为集实验、科研开发为一体的实验中心,完全能满足新专业学生的实践教学要求。

功能材料专业属于材料科学与工程学科交叉学科,所以,该专业在基础课和专业基础课课程设置上与材料学科相关专业基本相同,大部分实验设备可以实现共享,学校近年来投入了大量资金,购置了先进的实验设备,完全能满足专业基础课程的实验要求。

专业课程实验以建筑节能材料技术为特色,主要包括:建筑高分子保温材料、太阳能光伏材料、各种物理化学特征测试。目前新型建筑材料制备与检测技术实验室可开设大部分专业课程实验,该实验室是辽宁省高校重点实验室,实验中心通过中央地方共建项目、辽宁省高校重点实验室项目及学校建设投资共400余万元,是集教学、科研及产品开发为一体的实验研究中心。实验中心可开展100余项实验项目,不仅能满足新专业学生课程实验要求,而且能为大学生实践活动提供研究、开发环境。该中心涵盖了大部分功能材料专业的实验项目,实验设备先进、功能齐全。

学院积极与中国建筑东北设计研究院、中国建

筑材料科学研究院、中国建筑科学研究院建材研究所开展了有成效的合作,在沈阳星光建材集团和辽宁省建设科学研究院等14个基地,为地方经济建设服务的同时,搭建良好的科研环境和创新平台。为学生实践教学提供了良好环境,并与这些单位的专家联合指导毕业设计、课程设计等实践教学环节,让学生经常接触实际,参与实际工程设计。可以充分利用这样有利条件,让学生直接参与该专业技术方面工程设计、研制,将设计和研制的成果直接应用于工程实际,提高学生的设计能力、实践能力。

(四)专业教材建设为新专业建设提供有利支持

近年来,学校加强了建筑节能材料和节能技术方面专著的编写,如《建筑功能材料》、《北方寒冷地区现代建筑砂浆》、《工程试验优化设计》、《地面辐射采暖泡沫混凝土绝热层技术规程》、《EPS板外墙外保温技术规程》、《XPS板外墙外保温技术规程》等。教材内容考虑到各部分的衔接和各部分知识的相互连续性,具有较强的实践性。系列教材中引进了很多工程实例,通过工程实例分析,阐述工程的具体设计方法,为新专业教学提供支持。

(五)成熟的办学基础和条件是功能材料专业设置的保障

学校有适应战略性新兴产业发展人才培养的教学管理制度和运行机制;有一支满足本专业教学需要的教师队伍;有切实可行的政策和保障机制;有一个目标明确、措施得当、切实可行的深化改革和重点建设方案,能够适应战略性新兴产业发展对人才的实际需要;有良好的办学基础,实验教学条件能很好地满足教学需要;有开展产学研合作教育的有效途径和满足需求的实习基地。上述条件为功能材料专业的设置提供了保障。

三、开设功能材料专业对大学生就业的影响

(一)开设功能材料专业,专业定位准确,有利于促进大学生就业

功能材料专业人才的培养,立足于国家经济社会的发展需要和学科发展趋势,确定专业人才培养定位,符合社会人才需求,有利于促进大学生就业。

(二)开设功能材料专业,培养原则适当,有利于促进大学生就业

功能材料专业根据拓宽基础和专业面的原则,培养基础扎实、富有创新意识、在实际工作中有较强的适应性和创造能力,适应战略性新兴产业功能材

料发展和市场经济需要,掌握功能材料相关基础学科和相关学科的基础知识、基本理论和基本技能的人才,有利于促进大学生就业。

(三)开设功能材料专业,培养过程实际,有利于促进大学生就业

功能材料专业的培养过程,注重培养学生具备应用研究的基本训练,培养能在功能材料相关领域从事设计制造、科研开发、教学和技术、管理和经营工作的复合型专门人才,有利于促进大学生就业。

(四)开设功能材料专业,培养目标明确,有利于促进大学生就业

功能材料专业培养目标来源于社会实际需求,目标明确,有利于形成大学生就业长效机制,促进大学生充分就业。

四、结语

功能材料专业是战略性新兴产业相关本科专业,其设置加大了战略性新兴产业人才培养力度,有利于推动产业转型升级,促进高等学校从本科教育入手,加速教学内容、课程体系、教学方法和管理体制与运行机制的改革和创新。通过积极培

养功能材料专业的人才,满足国家和地方战略性新兴产业功能材料产业发展对高素质人才的迫切需求。以社会需求为导向,做好新专业建设,拓展新兴学科,优化专业结构,有利于逐步构建与国家和地方经济发展相适应、特色鲜明、领域合理、结构优化的功能材料产业人才培养体系。

参考文献:

- [1]刘长发.发展绿色建筑从绿色建材做起[J].中国住宅设施,2007(5):5-13.
- [2]赖明.大力发展节能与绿色建筑[J].建设科技,2005(5):17-18.
- [3]李铭辉.发展绿色建筑,促进社会可持续发展[J].产业与科技论坛,2009(6):6-19.
- [4]申月红.绿色建筑关乎建设事业的发展[J].建筑经济,2005(6):6-10.
- [5]王志军,董伟.绿色建筑、生态建筑与发展[J].河北建筑工程学院学报,2006(3):3-8.
- [6]仇保兴.中国建筑节能发展研究分析报告(2008)[R].北京:中国建筑工业出版社,2008.

Necessity and feasibility of setting undergraduate majors related to strategic new industries: taking functional materials specialty of Shenyang Jianzhu University as an example

GU Ya-xin, TANG Ming, WANG Qing, SHI Fang-xiao

(College of Material Science and Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, P. R. China)

Abstract: Functional materials specialty was set up in Shenyang Jianzhu University to meet the national strategic requirements of new industry development. Functional materials specialty is a strategic new industry-related specialty to train talents adapted to the strategic materials industry and help to promote industrial restructuring and upgrading. It contributes to the progressive national and local economic construction and a talent training system with distinctive features. The establishment of functional materials specialty is an inevitable result because of the education maturity, school restructuring and sustainable development of disciplines.

Keywords: strategic new industries; functional materials specialty; building materials

(编辑 周沫)