

理
念
模
式

我校高等工程教育改革的研究与实践

赵跃民 高井祥 周劲锋 云武

我国的高等工程教育学源自欧美。从 1895 年第一所工科大学——北洋大学在天津建立,到 1949 年,全国先后建立了 20 所左右的工科大学或工学院。新中国建国以后,根据国际国内政治经济形势及科技发展的需要,我国的工程教育先后进行了两次大规模的调整。第一次是建国后,以前苏联为模式,在全国范围内进行了第一次大规模的院系调整,建立了一系列的单科性工科院校。第二次是改革开放以后,随着经济的快速发展和科技进步的日新月异,高等工程教育原有模式的弊端越来越明显,培养出来的人才与社会需求不一致的矛盾越来越尖锐。为了解决这些弊端和矛盾,高等工程教育进行改革势在必行,于是有了调整专业目录、合并专业直至 20 世纪末的并校、扩招和改变管理体制等重大变化。所有这些调整 and 变化,虽然在一定程度上适应了当今社会经济、科技发展对工程教育的需求,但还远没有达到现代新型工程教育的要求。

一、我国高等工程教育面临的形势

1. 新技术革命

当前,以信息技术为代表的新技术革命正处在一个方兴未艾的时期,新技术产业层出不穷。可以预见,新技术的发展及应用,将在社会发展的各方面起到越来越重要的作用。

2. 经济发展

这里包含两个方面的内容,一是在我国经济领域要实现的两个根本转变还没有完成。二是知识经济时代的到来。知识经济的显著特征表明,促进经济增长的主要因素是科技进步。科技进步取决于科技人才,科技人才的培养又有赖于高等工程教育质量的提高。

3. 加入 WTO

我国已经正式加入 WTO,人才和教育的国际化问题已不可避免,今后不论是人才还是教育都将面临着日趋激烈的国际竞争压力。

4. 新时代对工程师提出新的要求

据国外有关权威机构预测,面对 21 世纪快速而巨大的变化,一名现代工程师应具备 6 个方面的能力和素质:① 能正确判断和解决工程实际问题;② 应具有较强的交流能力、合作精神以及一定的商业和行政领导能力;③ 懂得如何去设计和开发复杂的技术系统;④ 了解工程与社会间的复杂关系;⑤ 能胜任跨学科的合作;⑥ 养成终身学习的能力与习惯,以适应和胜任多变的职业领域。

二、我国高等工程教育存在的主要问题

1. 教育思想滞后，专业教育观念狭窄

虽然我国曾先后于 1987 年、1993 年和 1997 年三次对本科专业目录进行了修订，工科专业目录由 1997 年前的 181 种减少到 60 多种，专业数量大幅度减少，大大拓宽了专业口径，增加了专业岗位覆盖面，但由于受长期计划经济及其惯性的影响，工程教育中的文理分割、重理工轻人文、重专业轻基础、重书本轻实践、重技术轻经济等与现代工程教育不合拍的现象仍普遍存在。

2. 工程教育在人才培养层次、结构体系与人才类型方面上与社会需求脱节

按照国家对工程人才的需求层次，工程教育分为三个层次：技术工人、技术员和工程师（或工程师毛坯）。虽然目前我国工科专业每年的招生人数比例（工科总招生人数：总招生人数）一直是全世界最高的，但由于当前工程教育在学历、学制和多层次教育方面要求不够协调，分工不够明确，再加上部分高校一味追求高层次的倾向，大专萎缩，中专、职校不受学生欢迎，其结果是社会需求量最大的技术工人、技术员培养严重不足，所谓的“工程师”培养相对过剩，大学生就业困难。

3. 教学计划规定过死，学生创新意识与创新能力培养不足

一方面，过去的教学计划基本采用前苏联的样本，各门课程基本上都是必修课，学生没有任何选择的余地，学校按统一规格培养人才，严重地限制了学生特长的发挥和个性培养。到了 20 世纪的八九十年代，许多学校意识到了这个问题，纷纷开始学分制改革，加大教学计划中选修课的比例。但由于受我国具体国情的限制，绝大多数学校实行的也只能是学年学分制，距离完全的学分制仍有较大的差距，学生选修课程的余地也十分有限。另一方面，由于受传统重理论轻实践思想的影响，在培养学生创新意识和创新能力方面，一是缺乏要求，二是缺乏有效的办法，造成学生创新意识和创新能力培养和训练不足。

4. 教学方法落后，教材陈旧

改革教学方法，虽然已经讲了很多年，也取得了很多成果，但教师“讲”学生“听”仍然是绝大多数教师的首选教学方法。另外，教材内容陈旧，与现实工程实际脱节，已是不争的事实。如果教师在讲授过程中不能及时补充新内容和指定先进的参考书，学生毕业后，其知识就已经落后于时代，更不用谈创新了。

5. 工科学生接触工程实际机会越来越少

作为工科的学生，高等教育环节中的各类实验、实习以至最后毕业时的毕业设计，本来都是学生接触工程实际、锻炼动手能力、培养工程素质的最好机会。近年来，由于大学扩招，专业招生人数急剧增加，大学教学资源紧张，许多专业实验只能是演示性的、验证性的，学生动手的机会明显减少。在实习方面，一方面，因许多工业企业不愿因学生实习耽误生产，不愿接受学生来实习，或出于技术保密考虑，根本不允许学生深入进去；另一方面，由于各校实习经费紧张，实习时间也得不到保障。

6. 现有师资结构不能满足新型工程教育的需要

师资问题是困扰我国现有的工程教育向新型工程教育转变的最大阻碍。从根本上说，我国没有培养工程教育教师的专门机构，现有工科专业的教师绝大多数是毕业后留校任教然后逐步晋升为副教授、教授的。这样就产生了两个弊端：一是近亲繁殖，学术思想局限于一

家，在学术界不能形成百家争鸣的繁荣景象；二是教师自身缺乏实际生产经验，理论与实际割裂。

三、我校高等工程教育改革思路与实践

1. 明确学校办学定位和人才培养目标

办学定位要解决的是学校的教育重点问题，是以研究生教育和科研为主的研究型大学，还是以本科生教育与研究生教育并重的教育科研型大学、以本科生教育为主的教学型大学，虽然这只不过是一个大学类型的划分问题，没有优劣之分，但必须首先明确，因为它左右着一个大学的发展方向和人才培养目标。工程人才培养目标解决的则是培养什么样人才的问题，是应用型的还是研究型的，这由该学科专业在国内外的水平和地位所决定。经过深入广泛的调查研究和论证，我校提出了“经过 10 年左右的努力，把我校建设成为一所以理工为主、理工文管法经等多学科协调发展，在学科建设、人才培养、科学研究、社会服务和学校管理等方面居于国内先进行列，矿业工程学科达到世界先进水平，在能源科技与工程技术方面特色鲜明、优势明显，若干新兴交叉学科方向取得重大突破，国内外有重要影响的多科性、研究型的高水平大学”的办学定位和“以育人为根本，形成有利于全面发展的创新型人才培养机制 培养德、智、体、美全面发展 宽基础、强能力、高素质的工程科学与技术、研究与管理等方面的高级专门人才和高水平创新人才”的人才培养目标。

2. 转变教育观念，加强高等工程教育教学改革研究

转变教育观念，加强高等工程教育教学改革研究，实现工程教育由单纯的技术教育型向工程教育型的转变，实现教育观念由“以教师为中心”向“以学生为中心”的转变。同时加强高等工程教育教学改革研究，通过研究来明确新时期高等工程教育在课程体系、教学内容方面的新需要、新要求，推动高等工程教育教学改革进程。我校在这方面的主要做法是：① 开展面向 21 世纪高等工程教育教学内容和课程体系研究。作为以工科专业为主的全国重点高校，学校极为重视其教学内容和课程体系的改革研究工作。近年来，我校曾先后牵头主持了 2 项国家教委“面向 21 世纪高等工程教育教学内容和课程体系改革计划”立项课题，7 项煤炭部“21 世纪煤炭高等工程教育教育内容和课程体系改革计划”立项课题，12 项江苏省教委“江苏省普通高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”立项课题，参加 3 项煤炭部立项课题。学校同时还对未进入上述立项课题研究范围的其他所有专业进行立项研究，并及时总结这些研究课题的研究成果，积极固化到我校的本科人才培养计划和教学方法改革中，有力地推动了学校的高等工程教育教学改革进程。② 修订培养计划，进一步优化课程设置。前面提到的教育教学改革研究成果成为我校制定 2000 版培养计划的基础。经过 4 年的发展，我校办学定位和人才培养目标进一步明确，在 2000 版培养计划的基础上，经过广泛的调研和论证，2003 年学校又制定出了《中国矿业大学关于制定 2004 版本科培养计划的原则意见》，要求对于工科各专业，课堂理论教学学时数应控制在 2500 ± 50 学时之内，实践教学不少于 42 周。具体学时分配为三个部分：公共基础课（约占 37%）、专业基础课（约占 20%）、选修课（约占 43%）。在具体的课程设置上应进行优化，体现现代社会对工科人才质量的要求，突出基础宽、能力强、综合素质高、因材施教的特点。

3. 加强工科学子创新意识与创新能力的培养

江泽民指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力”。“创新的

关键在人才，人才的成长靠教育。”这就要求我们将创新意识和创新能力培养的要求贯穿高等工程教育的全过程，积极寻求培养学生创新意识和能力的方法，在学习中充分调动学生学习的主动性与积极性，课程安排上尽量增加工科学生实习、设计、实验等实践环节，锻炼学生动手能力，让学生在学习中创新，在实践中创新。学校在这方面做了有益的尝试，一是在全校开设“创造学”必修课程，开展大学生创新基本理论教育。二是开设“创新试点班”，学校通过制定特别的培养计划，加大学生的创新性教育力度，要求学生一天一想、一月一总结、一年一发明，到毕业时一人一专利。从已毕业的几届学生来看，学生的创新意识和创新能力得到了较大提高，毕业生供不应求，此项工作达到了预期目标。三是以实施“大学生科研训练计划”为契机，培养大学生的实践能力。该项工作自2001年开始实施以来，得到了全校广大师生的积极响应，“计划”的立项数量和参加学生人数逐年增加。三年来共立项451项，参加学生2415人次。实践证明，参加训练的大学生科研能力、实践能力和创新能力都得到了明显的提高。四是学校出台相关政策，鼓励学生积极参加各级各类的科技竞赛、“三下乡”活动和校内的科技文化节活动。据不完全统计，每年我校绝大部分工科专业学生参加校级和校级以上课外科技活动，50%以上的学生取得了丰硕的成果，仅2003年就获得全国大学生挑战杯、电子设计大赛等国家、省部级奖项多项。

4. 改革教学质量评价方法，强化评价的导向作用

改革考试方法，即改变目前绝大多数课程采用单一书面考试的方法，根据课程性质采用不同的考核方法，如采用笔试、口试、大作业、读书报告、小论文、操作等诸多形式中的一种或几种结合的形式，综合考核学生掌握和运用知识的能力。逐步引导学生摒弃为考试而学、为分数而考的风气，树立为真知而学、为致用而学、为强国富民而学的正确的学习态度。

开展学生评教工作。由学生对教师的课堂教学质量进行评价，教师教得好不好，由学生来评价。逐步引导教师树立学生是教学主体的意识。我校从2001年下半年开始开展学生对教师的课堂教学质量评测工作，至今已进行了5次，受到了学生、教师、院系的好评。通过测评，对学生来说，学生有了对教师教学质量“评头论足”的机会；对教师来说，教得好的教师得到了承认，教得不好的教师有了紧迫感，甚至有了危机感；对学院来说，测评结果成为学院考评教师的一个重要指标。③建立实践教学考核体系，对实践教学效果进行评价，避免了过去实践教学质量不好考核或考核过于主观的情况发生。④实施校内教学工作水平评价。通过建立校内教学水平评价指标体系，在对全校教学质量进行全面评价的基础上，有重点地引导学院加大教学投入和教学改革研究力度，进而不断提高高等工程教育质量。评价工作很好地起到了以评促建、以评促管、评建结合、重在建设的作用。

四、结语

任何一种教学改革都是一个不断探索、不断总结、不断改进的过程。只要结合各自学校的自身实际，并借鉴国外工程教育改革的成功经验，树立与时俱进的工程教育观念，相信我国的高等工程教育一定会有一个光明的未来，一定能培养出更多、更优秀的具有创新意识的工程技术人才，为我国的科技进步、经济发展作出更大的贡献。

中国矿业大学本科教育教学理念探讨与模式构建

高教研究所 丁三青 张阳

一、 导言：大学理念与人才培养

目前学术界一般认同以下三个人物及其所倡导的大学理念作为大学理念发展的里程碑。一是牛津学者纽曼的《大学之理念》(1852年)纽曼认为大学是一个提供博雅教育、培育绅士的地方,并且,他认为大学之目的在“传授”知识而不在“发展”知识。纽曼的大学之理念显然是将大学看做“教学的机构”,是培育“人才”的机构。二是19世纪末德国的洪堡在柏林大学改制、革新中标举的大学新理念。他认为,大学的功能除了“教学”之外,还应是“研究中心”,他甚至认为教师的首要任务是自由地从事于“创造性的学问”。三是美国加州大学前任校长克尔,他在《大学之功能》(1964年)一书中认为,由于知识的爆炸及社会各业发展对知识之依赖与需要,大学已成为“知识工业”之重地。学术与市场已经结合,大学已自觉不自觉地成为社会的“服务站的原型”。也就是说,大学已经彻底地参与到社会中去。中国现代大学的制度是从西方移植来的,只是在中国特定的历史背景下形成了自身的特点。正如金耀基所言:北京大学是中国现代型大学之开端,而北京大学之制度与精神,实是借鉴西方大学的,所以中国的现代大学是横向的移植,而非纵向的继承。

由现代大学理念的演变与发展过程可以看出,现代大学理念的核心内容是培养具有广博而高深的知识、具有良好的个人修养、具有为社会服务的能力的完整的人。用这一理念指导我们的教育实践,我们在设计现代大学人才培养模式时,必须重视以下几个问题:“通识”与“专业”并行。通识教育是大学教育的基础,专业教育是大学教育的核心。学问修养与人格修养并举,大学教育不仅是教会学生做事,还要教会学生做人。③知识、能力与素质并重。培养大学生的创新能力、自我发展能力、融入社会的能力等与传授知识同样重要。

二、 中国矿业大学办学理念及本科教育教学理念

1. 中国矿业大学办学理念

中国矿业大学是一所具有近百年办学历史的学校(1909至今),几经风雨,历经坎坷,坚忍不拔,自强不息。中国矿业大学在发展中形成了具有自身特点的办学理念。这些理念是中国矿业大学办学的宝贵精神财富,是中国矿业大学学子团结凝聚的磁石,是中国矿业大学人践行自身理想的标尺,是指引中国矿业大学办学方向的航灯。今天,在中国矿业大学创建研究型大学时,在构建研究型大学的本科人才培养理念与模式时,分析、提炼、升华这些理念,可以使们更好地认识自己,进一步坚定办学的方向和信心。

(1) 好学力行

这四个字是蔡元培所题,引自《中庸》篇中句:孔子语“好学近乎知,力行近乎仁,知耻近

乎勇”。中国矿业大学在不同的办学时期都恪守了这一理念，并不断使之发扬光大。

首先是在解放前的焦作路矿学堂、焦作工学院时期，好学力行理念的落脚点是“救国”，是通过培养人才进行技术救国、实业救国以及革命救国。从当时焦作工学院的校歌中可以看出这一理念：“太行之阳河水东，莘莘学子报国重劳工”。这是由当时的历史背景与现实需要所决定的。实际上，当时中国的各个高校都肩负着“救国”的历史重任，如盛宣怀在1896年创办南洋公学（上海交通大学、西安交通大学、天津大学的前身）时明确提出他的人才培养理念——培养未来的政治家。一所以工程为主的学校提出这样的人才培养理念，现在看来是不可想像的，可见当时时局对大学的深刻影响。中国矿业大学在战乱的环境中颠沛流离，在流亡中、在夹缝中坚持办学，在正确办学思想的指导下，学校的影响力日益扩大，吸引了一批著名的海内外学者来校任教，使中国矿业大学成为国内当时为数不多的名震海内外的著名高校。

在新中国建国后的“八大院校”时期，好学力行理念体现在对煤炭这个艰苦行业的奉献精神上，以及延伸到对矿院体育精神的弘扬上。当时的矿院学子满怀建设社会主义新中国的豪情，自觉把锻炼身体与报效祖国统一起来，努力把自己塑造成为“德、智、体”全面发展的社会主义事业的建设者和接班人。这种精神逐渐演变为“永远不服输，永远不向困难低头，永远争第一”的采矿精神，成为激励一代又一代北京矿业学院学子在人生道路上发奋图强、拼搏进取的座右铭。

四川矿业学院时期，是学校又一次艰苦创业的时期，四川矿业学院人用自己的双手艰难地打造出了这段历史。由于受当时“左”的政治因素的影响，不可否认学校在这段时期走了弯路，但同时也应看到正是这段艰苦的时期，打磨了矿院人的意志；正是这段艰难的创业历程，好学力行的精神得到了进一步强化，由此带来的奋斗精神和凝聚力进一步加强，为以后在徐州的大发展打下了良好的基础。

在徐州办学至今的二十几年，正是中国改革开放、社会经济大发展的二十几年，也是中国矿业大学各项事业全面大发展的时期。这个时期，随着中国高等教育的发展，随着学校自身的发展，随着社会经济对高校及其人才培养要求的变化，学校的发展目标、发展内涵在调整，人才的培养方式和目标也在调整，但好学力行理念和精神没有变。从“勤奋、求实、进取、献身”八字校训中可以看出，每个词、每个字都透着好学力行的精髓。从成为首批进入“211工程”学校、创办一流能源大学、创办研究型大学过程中可以看出，这个过程是中国矿业大学办学实力不断增强、不断向更高目标攀登的奋斗过程。从一批批在工作岗位上作出突出成绩的毕业生中可以看出，在好学力行理念的指导下，历届毕业生中，除中国矿业大学自主培养出了五位院士外，还有政府部长、省长、国家级有突出贡献的中青年专家、青年科学家奖获得者、全国劳模以及为数众多的优秀企业家等。

由此可以看出，好学力行理念贯穿了中国矿业大学近百年的办学历程，是中国矿业大学办学理念的基元。过去是，现在是，将来仍然是中国矿业大学的主导办学理念。

（2）学而优则创，学而优则用

这八个字是我国著名数学家华罗庚先生在1984年为中国矿业大学题写的。它是由“学而优则仕”改用而来。创，是指创新；用，是指使学生将学到的知识在社会中发挥实际作用。所以说它是中国矿业大学办学理念的重要组成部分，其原因主要有以下几个方面：

第一，它是好学力行理念的进一步深化，“创”和“用”明确地表示出了“力行”的含义。

“创”是探索、探究的同义语，这正是研究型大学力求尊奉的理念；“用”是指理论与实践的完

美结合。如果说在中国矿业大学的办学理念中好学力行提供了行动的准则的话，那么“学而优则创、学而优则用”则进一步阐述了如何进行“好学力行”。

第二，“创”字是中国矿业大学办学特色的体现。创造学教学是我校办学的传统与优势。1990年“地质创造学”列为选修课，1993年我校承办了“首届全国高等学校创造学研讨会”（由中国发明协会与中国矿业大学联合举办），1995年在全国创建了第一个工业自动化创造工程专业，1996年创造学课程被列入各个专业的公共必修课，开创了国内高校创造学教学的先河，创造学课程及其研究成果获得了全国和省级优秀教学成果奖。经过多年的创造学教育教学探索，我校在致力于培养学生的创造意识方面积累了不少成功的经验。

创业，是创新型人才“综合素质+创业意识”的体现，是大学生主动就业的最佳形式。我校在教学实践中正在逐步渗透创业教育的理念，根据学校办学的特色和优势，逐渐形成了以“创造学教育——创新精神培养——独立创业者人格塑造——创业指导、扶植”的创新型人才的培养模式。

第三，“用”字是中国矿业大学办学价值的体现。大学尤其是综合性大学、研究型大学正日益成为科研成果的催生地、科技产业孵化地，莫不以该校科研成果数量的多少以及所带来的经济与社会效益的多少为荣。中国矿业大学是一所以工科为主的学校，长期致力于工程科技的研究与应用，许多科研成果在我国的国民经济建设和社会发展中发挥了重要的作用，尤其是在能源科技方面，处于国际能源科技的领先水平。另外，“用”的价值还体现在对学生的培养上。一方面在教学环节中加强对学生应用能力的培养；另一方面指导学生有效地运用所学的知识 and 能力回报社会，使学生为社会作出更多更好的贡献。

“学而优则创、学而优则用”体现了对最高目标的追求与实践，因此也将是中国矿业大学今后应坚守的办学理念。

（3）止于至善

中国高等教育的功能应该是《大学》中所说的“大学之道 在明明德 在亲民 在止于至善”。明明德是大学的内在功能，即大学是探究高深学问的场所，是传授学生知识、塑造学生人格的场所；亲民是外在功能，即大学是推动社会文明的助力器；止于至善是内在功能和外在功能的有机结合。止于至善这句话具有丰富的哲理，是充满着进取精神、带有普遍性的哲理。这句话用于“大学”的身上，具有特定的含义。现在国内的许多高校都在为创建世界一流大学而努力，那么一流大学的标准是什么呢？涂又光认为，至善而已矣。至善永无止境，为何说“止于”至善呢？这是因为至善是一个过程，是绝对性与相对性统一的过程。一时一地即有当下相对的善 必止于此善 而后能定、能静、能安、能虑、能得。如果说中国矿业大学的“好学力行”是准则和基础 那么“学而优则创、学而优则用”是措施，“止于至善”则是既定的目标和为实现目标不断进取的过程。中国矿业大学的奋斗历程就一直遵循着止于至善的理念。从焦作工学院时期的声名鹊起，北京学院路上的著名学府，1960年的全国重点院校、煤炭院校的龙头学校，首批“211工程”建设院校到今天一流的能源大学、研究型大学的创建，这正是 一时一地追求至善，能定、能静、能安、能虑、能得的完美体现。由此可以看出，确定“止于至善”的理念，在中国矿业大学创建研究型大学的过程中，尤为重要。

经过以上分析，我们认为，中国矿业大学的这三种办学理念是有机的统一体，其关系从过程与目标来说是递进的关系，从对中国矿业大学影响来说是交叉的关系。这三种理念的结合就生成了中国矿业大学艰苦创业、自强不息的精神，而这种理念和精神是中国矿业大学走

向研究型大学之路的强大的内动力。

2. 中国矿业大学本科教育教学之理念

以上是对中国矿业大学办学理念的阐释。那么，中国矿业大学的办学理念与本科教育教学理念之间究竟存在着一种什么样的关系呢？

首先我们讨论一下本科教育教学与高等教育的关系，换句话说，本科教育教学在高等教育中究竟占有什么地位？从一般意义上说，本科教育教学是大学的主要任务。但是，本科教育教学在研究型大学中是否还是主要任务？关于这个问题，可谓众说纷纭。从国外大学的办学经验来看，有很多值得我们借鉴的地方。如美国，以高水平研究生教育享誉世界高等教育系统的研究型大学，其本科教育却在 20 世纪 80 年代越来越多地受到社会、公众和学界的批评。在此情势下，美国研究型大学直面外部的批评和期待，美国开始“重塑本科教育”改革。通过不断的变革、探索和创新，努力解决在自身发展中出现的矛盾和危机。如哈佛大学，1999~2000 年度，该校有学生 6350 名，其中 4600 名本科生，1750 名研究生。通过改革，着力提升本科教育的品质，包括加强基础，强调文理并重渗透，实施跨学科教育；国际化教育思想指导下的课程计划和学生培养；强化教学要素和教学环节，着力提升教学品质。美国研究型大学本科教育改革，有效地加强和改进了本科教育，从而也为研究生教育和科学研究的可持续发展打下了坚实的基础。

再看中国高校，国内一些高校，尤以在国内各类排名中靠前的高校为主，创建世界一流大学热情高涨，其中重要的举措是大幅度增加研究生培养的数量，不少学校提出研究生与本科生的数量之比是 1:2、1:1 或更高。这就给人造成一个假象：研究型大学的人才培养就是要重视研究生的培养，忽略本科生的培养，如果一所大学培养的学生全部是研究生的话，那么这所学校就是名副其实的“研究型”大学了。也许这些学校忽视了这样一个事实：没有扎实的本科生教育，何来优秀的研究生？本科生教育是研究生教育的基础，这应该是我们在创建研究型大学中首先必须要确立的观念。

既然本科教育是高等教育的重要组成部分甚至是大学（包括研究型大学）的主要任务，那么本科教育仍是中国矿业大学办学的主要任务，即使中国矿业大学在努力创建研究型大学，本科生教育也仍然是其主要任务（这里，并没有轻视研究生教育的意思，中国矿业大学要办、成研究型大学，必须加大研究生教育的力度，努力做到本科生教育与研究生教育并重）。因此，中国矿业大学的本科教育教学理念在某种程度上就体现了中国矿业大学的办学理念。其一，中国矿业大学的办学理念涵盖了本科教育教学理念，本科教育教学理念是中国矿业大学办学理念的重要组成部分；其二，本科教育教学是在中国矿业大学办学理念宏观指导下进行的，它秉承了中国矿业大学的办学理念，并对办学理念予以具体的践行和贯彻，形成具有中国矿业大学特色的本科人才培养目标、培养模式以及本科教育教学的模式。这方面的具体内容将在下面加以讨论。

所以，中国矿业大学的本科教育教学理念，首先要遵循学校的主导办学理念，即前面所论述的中国矿业大学三种办学理念；其次要体现新时期社会经济发展对人才培养的新要求，培养适应新时期需要的既有宽厚扎实的理论基础又有较强的实践能力，具有创造性思维、创新精神和独立创业者人格的高素质人才，在此基础上，构建本科教育教学模式；第三要围绕研究型大学的创建，加大学生（包括本科生、研究生）研究能力的培养，这就需要营造研究性氛围，尤其在教学过程中建立学生参与研究的机制。越来越多的研究者认识到，研究型大学

的重要性不在于培养某种类型学生数量的多少，而在于能否形成有利于大学自由探究高深学术的机制和氛围。在研究型大学理念的引导下，人才培养服务于社会经济发展只是其功能的一部分，而不是大学功能的全部，否则中国矿业大学将会变成服务型与大众型的高校，而不是研究型、精英型的大学。

三、基于研究型大学理念的中国矿业大学人才培养目标、模式及本科教育教学模式

1. 中国矿业大学创建研究型大学需要明确的几个问题

第一，为什么要创建研究型大学？研究型大学是大学的类型之一，可以说，研究型大学位于大学的金字塔位置，是一流大学的代名词。中国矿业大学是首批进入“211工程”建设的高校，是代表国内煤炭科技最高水平的大学。近年来，国内同类高校纷纷提出要建设研究型大学，也都提出了相应的建设目标和措施，以期提高自己的办学水平和办学品位。在当前高校竞争日益加剧的形势下，建设研究型大学，是中国矿业大学跻身国内一流大学行列的必要措施，是中国矿业大学“止于至善”的奋斗过程和目标的具体体现。

第二，定位与差距如何？中国矿业大学在经过广泛调研、论证的基础上，提出了“以矿业为特色建设多科性、研究型的高水平大学”的办学定位。但是需要明确的是，“建设”并不等于现在就是多科性、研究型大学。中国矿业大学具备建设研究型大学的诸多条件，但与研究型大学相比，还存在不小的差距。其差距主要体现在以下几个方面：一是中国矿业大学的多科性、综合性的特征还不十分明显，目前还是一所以矿业为主的工科大学，且这个特色还要继续保持下去；二是从整体上来说，中国矿业大学的教学模式、人才培养模式还没有形成研究型大学特有的“探究”氛围，尚处于以知识传授为主的层次；三是学校目前的发展机制，主要是管理机制、教学科研机制、教学辅助机制等尚不足以给中国矿业大学向研究型大学发展提供充分的支持。之所以要提出创建研究型大学的任务，是因为现在中国矿业大学的办学结构、水平已经初步具备了多科性、研究型大学的形态，办学方向正在向多科性、研究型大学的方向靠近，且经过努力是可以实现这个目标的。

第三，如何建设研究型大学？一是借鉴国外的经验。目前国内尚无一个权威的评价标准来认定中国的研究型大学。中国研究型大学的制度及精神是移植来的，西方大学有关研究型大学的教育教学理念，也就是研究型大学的精神，虽然他们也处于探索阶段，但仍是我们应该首先借鉴的。例如各类探究式的教学模式、有利于“探究”氛围形成及产出创新性成果的机制等。二是借鉴国内其他大学建设研究型大学的经验与做法。三是对中国矿业大学自身办学理念与价值的坚持与追求，坚持并弘扬“好学力行”、“学而优则创、学而优则用”、“止于至善”的办学理念。这是最重要的一点。

2. 中国矿业大学的本科人才培养目标是 通识、创新、济世、至善

如导言中所述，现代大学理念的核心内容是培养具有广博而高深的知识、具有良好的个人修养、具有为社会服务能力的完整的人。研究型大学的人才培养具有自身的特征。研究型大学培养的人才要具有探究精神，具有创新精神，具有更完美的人格，是社会精神文明、政治文明、物质文明的创造者与开拓者。它的人才培养模式不再是传统意义上文理学院的翻版。每所大学都有自己的特征，都有自己独特的文化和精神，都有自己的特长和局限，因此不同学校及特定时期其人才培养目标也不尽相同。以创建研究型大学为目标的中国矿业大学，本科人才培养应秉承学校的办学理念，突出本科人才培养的特色。我们认为，中国矿业大学本

科人才培养的目标应该是通识、创新、济世、至善。

“通识”：强调人的全面发展。通识教育是一种教育观，兴起于 20 世纪二三十年代，近年来引起人们更多的关注。它注重科学精神与人文精神的结合，注重学生完整的发展的人格塑造。对于中国矿业大学这样一所长期以工科为主的学校，强调通识人才的培养不仅顺应了时代对本科人才培养的要求，也有助于中国矿业大学向综合型、研究型大学方向的转变。

“创新”是时代的主题，是社会发展的原动力。“创新”二字包含着探究精神，是研究型大学的应有之意。中国矿业大学坚守“学而优则创”的理念，其创新型人才培养模式在国内来说是特色和优势。弘扬创新精神，培养创新型本科人才，是对中国矿业大学基于研究型大学理念的必然要求。

“济世”：是一种高层次的社会服务观，是“学而优则用”理念的升华。它一方面要求培养的本科学生将学到的知识和能力能够实际而有效地服务于社会经济建设，同时还要求学生以自身的良好素质和独特气质争做先进生产力的开拓者，先进文化的代表者，广大人民群众利益的维护者，这是对作为研究型大学的中国矿业大学学生的“特殊”要求。

“至善”：有两种含义，一是要求学生在思想品德上具备诚信观、公正观、助人观等，二是代表着一种可持续的教育观。人的发展是一个不断完善的过程，大学本科教育只是人生的一个阶段，要让学生树立发展的观念，具有不断发展、完善自身素质的能力。

3. 中国矿业大学本科人才培养模式：个性化、创业型、研讨式、高重心

“个性化”，指依据人的全面发展思想，对不同的学生进行个性化的培养。体现在课程及专业设置上，除基础课外，减少必修课的数量，增加学生自由探究的时间；体现在培养方式上，对不同的学生按能力和本人要求进行分类，选择不同的培养方式，主要有学术型、应用型等。

“创业型”，指依托学校的“四创”优势，按照社会对创业人才的要求，从大学一年级起到毕业逐次对学生进行“创造学教育——创新精神培养——独立创业者人格塑造——创业指导、扶植”教育，以培养学生的创新精神、创业意识，塑造独立人格。

“研讨式”，指在教育教学中注重学生研究能力的培养，要求学校在本科教育教学过程中以及在教育方式、教学方法中注重研究氛围的形成。

“高重心”，指本科生培养的重心上移，建立学生参与科研的机制，鼓励学生进行本硕连读及第二学位的学习，创造机会，给学生进一步提高研究能力提供平台。

4. 中国矿业大学本科教育教学模式

通过前面的探讨，我们可以将中国矿业大学的本科教育教学模式归纳为：研究型教育教学模式。它是由以下内容构成：素质教育（Quality）、学研一体化（Research）、创业教育（Undertaking）。教育教学模式是一个系统、一个整体，三部分内容是相互融合在一起的。下面从各个侧面进行简要分析。

第一，素质教育。素质教育只是一种教育教学思想观，它以培养全面发展的人为出发点，并不是某种固定的模式。对于教育教学实践来说，将素质教育观融入教育教学之中，主要是着眼于科学与人文精神的融合。即在系统的专业知识学习的同时，给学生提供充分的人文环境，塑造学生的人文精神，让学生“志于道，据于德，依于仁”。

第二，学研一体化。这是中国矿业大学作为研究型大学教育教学模式的核心。其内涵：教育与研究的有机结合，人才培养与学科建设的有机结合，学生有机会参与研究工作接

触科技前沿，拓展探索未知的视野；②在教学过程中拥有一个发现世界、探索世界的宽松环境，提供研究问题的时间和空间，激发创新的欲望；以学生为主体，支持学生个性的发展，在教学科研结合的氛围中，老师和学生相互交流师生互动。

结合我校的教育教学实际，一是要调整课程结构，建设有利于学习与研究相结合的教学环境。富于“研究”特征的课程结构应具有以下特点：①课程框架宽松，有可选择的弹性空间；②实现课程融合与重组，加强学科交叉与融合；③将实践与研究融入教学过程。二是要实施“研究型”教学方式，促进学习与研究融入教学过程。借鉴国外研究型大学的教学改革经验，今后要着重抓住课程讲授、课堂讨论、作业训练、实践训练、考核以及教材等六个主要教学环节，在这些环节中实施研究型教学方式，加速从单向知识传授的教学型教学向研究型教学转变。三是课内外沟通融合，构建鼓励创新的校园氛围。学生的创造性与研究能力除了通过教学计划内的课程教学、实验、实习等过程加以培养外，还必须借助课外的各种创新实践活动加以丰富和深化。以学生课外学术科技创新活动体系为代表的第二课堂，在研究型人才培养中具有特殊的意义。因此，必须将课外学术科技创新活动纳入到正规的教育教学体系中。根据我校的实践基础，主要应以大学生科研训练计划和校内外各类学术科技竞赛为主。学校应制定相关政策，鼓励师生积极参加第二课堂活动，推动各项学生课外学术科技活动与课内教学的结合，促进第一课堂和第二课堂的有机融合。

第三，创业教育。创业教育更主要的是代表了一种有目的、有针对性的人才培养方向。它也包含了服务社会的思想，即前面所提的“济世”思想。创业教育在我校具有较好的基础，且形成了一定的特色，今后工作的重点应在创业指导与创业项目的推广方面。

5. 如何促成中国矿业大学本科人才培养模式的实现

(1) 营造一种氛围，即“探究”的氛围。在校内营造“探究”的氛围，使学校努力成为大学所理应成为的“探究”场所，而不是名利的追逐场。在这种氛围的熏陶下，基于研究型大学理念的本科人才培养模式才能得以较好地实现。具体措施主要包括：校园文化、创新性科研成果奖励、名师工程。

(2) 创设一种机制，即有利于本科生参与研究之中的教育教学机制。在本科教育教学的各个环节，都努力使学生积极而有效地参与到研究中去。具体措施可从研究的内容中来体现，即学生的学习内容本身（如相关课题）是否带有研究的意味；可从研究的方式中来体现，即从课堂教学中的情境互促中、从学导（学生、导师）互促中、从“自学—探究”中来体现；可从研究成果的评价体系中来体现，即评价体系中应充分体现学生的研究过程和研究成果。

(3) 完善一个体系，即本科教育教学质量保障体系。它主要包括两个部分、三个模块。两部分是指：广义上的教育质量保障体系和狭义上的教学质量保障体系。三个模块是指：管理模块、服务模块和教学科研模块。三个模块中教学科研模块是中心，管理模块是主导和方向，服务模块是支撑因素。这就要求学校的管理部门和服务部门必须以研究型大学的理念为主旨，围绕教学科研这个中心环节，以制定的人才培养目标为动力，有效地开展各项服务育人工作。教学、科研模块中包括的内容最能直接反映教育教学质量，既有每个学科的建设，也有每个课程的设置；既有每个活动（包括各类讲座、比赛、社会实践等）的开展，也有每个教学计划的实施；既有教师怎样做才能处理好教学与科研的关系，也有学生如何做才能既打牢基础知识又锻炼了研究、创业等相关能力。

开展创新教育 促进创造性人才培养

教务处 高井祥 董海林

随着科学技术和社会经济的发展，社会对人才素质的要求越来越高，加强学生创新能力培养已成为高校教学改革的核心目标。1999年，国务院召开了“第三次全国教育工作会议”，中共中央、国务院联合发布了《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》，将素质教育的重要性提到了前所未有的高度，并指出，对大学生进行素质教育的核心是创新教育。江泽民强调指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家文明发达的不竭动力。一个没有创新的民族难以屹立于世界先进民族之林。”历史也一再证明，科技强则国强，而科技发展的生命力在于创新。对高校来说，培养大学生的科技创新能力是高等教育的一项重要任务。

大力开展创新教育，是高等学校适应时代要求实施全新人才培养模式的重要手段和主要内容，也是高校科技创新体系的重要组成部分，中国矿业大学在这方面进行了有益的尝试，从1984年开始就有目的、有计划地对学生进行创造素质培养的教学改革探索，设计和实施了创新教育工程。20年来，经过理论与教学实践，大体上构建了对大学生进行创新素质教育的初步框架，初步摸索出了一套专门培养学生创新意识和创新能力的人才培养模式。

一、树立创新教育观念，全面开展教育创新

创新教育是一种新的教育理念，是全面素质教育的具体化和深入化，其实质是以加强学生的创新精神、创新能力和创新人格培养为基本价值取向的教育。实施创新教育，必须要以树立创新教育观念为先导，以加强学生的创新精神和实践能力培养为重点，以培养创新人才为核心目标，改革以传授知识为主的教育模式，构建创新教育体系，全面推进教育创新，包括：教育观念创新、人才培养模式创新、管理机制创新、教学内容与教学方法创新、评价机制创新等。要将创新教育贯穿于人才培养的全过程，落实到各个教学环节中。

中国矿业大学1991年成立了“创造学教研室”，负责创新教育的理论研究、创造学的教学和创新人才培养的实践。在一无系统资料、二无正规教材、三无他人成功经验的情况下，边研究，边实践，边总结，对创造学的定义、创造学学科性质的论证、创造力与创造能力的区别、创造性思维的机制与思维训练等创造学理论进行了较为深入地研究，发表了一批论文和专著。我校编写的《普通创造学》教材近三年已印刷9次，印数达62600册，国内70%以上开设创造学课的高校在使用本教材或将其作为重要教学参考书。该教材获得2000年江苏省优秀教学成果一等奖，2001年国家级优秀教学成果二等奖。

二、提倡教师进行教学改革，全面提高教师队伍的创新能力

教师要在教学中跳出书本的限制，注重学生的思维开拓和能力的训练，将学生的思维由课堂向课外延伸，提倡培养学生广泛兴趣的学习方法。调动学生的积极性，变被动学习为主

动学习，鼓励学生可以不受教师和书本的限制，根据自己的观察去认识，去思考，去探索，去创新。

教师应大胆地进行启发式和讨论式教学，教给学生获取知识的方法，即所谓“多加三点水，让鱼变成渔”，以提高大学生的自学能力、动手能力、分析解决问题的能力，特别是培养大学生的创新能力和实践能力。据分析，中国本科生的基础知识比美国学生强，但研究生的科研能力、动手能力以及表达能力却相反。牛津大学校长卢卡斯对中国留学生的印象是勤奋、聪明，具有良好的组织能力，但希望他们能有独到的见解，有独立思考的能力，这也是牛津大学的教学目的所在。哈佛大学挑选教师的标准是，要看他是否具有创新精神，以推动本学科的建设。教师是实施创新教育的主导，要培养具有创新精神和创新能力的人才，必须要有一支创新型师资队伍。建设一支创新型师资队伍，是培养创新人才的关键。学校要进一步加强师资队伍建设，推进“名师工程”，全面提高广大教师学术水平和创新能力；建立教师实施创新教育激励机制，把教师实施创新教育的能力和业绩作为教师业务考核的重要内容。广大教师要不断提高实施创新教育的自觉性，在教学过程中有意识地加强学生创新精神与创新意识、创新思维、创新实践能力、创新人格的培养；要根据创新人才培养的需要，加强创新教育的研究和实践，不断深化教学内容、教学方法与手段、考试方法等方面的改革。

三、因材施教，开展创新教育，构建多样化的人才培养模式

进一步推进人才培养模式改革，注重学生全面素质的提高、创新能力的培养和个性发展。树立多元人才观，采取多样化的培养方式，因材施教，为创新人才成长创造良好的环境及条件。

进一步优化教学计划，压缩课内学时，减少必修课，加大选修课的比例，为学生提供更多的选择机会和灵活自主的学习空间；课程设置分层次、按模块，满足不同专业、不同层次学生的需求；加强文化素质教育，增加开设相关选修课程，为学生的创新活动提供深厚的文化底蕴；在 2004 版教学计划中，各专业都在新生一年级时开设了“专业概论”类课程 16 学时，鼓励名师上讲台，由院士、教授主讲，介绍专业概况及发展趋势，激发学生学习热情，培养学生专业情结。

继续实施主辅修学习制度，加强复合型人才培养。鼓励学有余力的学生跨学科、跨专业修读辅修课程、辅修专业和第二学位专业；在读完一年级课程后，在现在允许 10% 的学生重新选择专业的基础上，争取进一步扩大学生选择专业的比例；创造条件，进一步扩大优秀学生直读硕士研究生的比例。学校从 1995 年开始，有计划、有目的地选择不同学科性质的院（系），根据各学科不同的特点，开展了不同形式的创新教育试点。

1. “创新教育试点班”

为了研究探索创新教育和培养创新人才，近几年来，我校开展了创新教育试点，自 1995 级开始在信电学院成立了“创新教育试点班”。“创新教育试点班”的教育采取“一种条件，两种实践，三种能力，四种结合，五条途径”，即提供一种结合专业教育开展创新教育的条件；强化社会实践和创新实践；提高获取知识的能力，综合运用知识的能力和解决实际问题的能力；完善第一课堂与第二课堂结合，专业教育创新素质教育结合，校内教育与校外教育结合，软件环境与硬件环境结合；通过教育体系、创新素质教育系列课程、创新教育内容体系、创新实践与基地和“每日一想，每月一创，每年一发明，四年一专利”活动的途径实现创新教育。

2. “理工提高班”

从 2001 级开始成立了“理工提高班”，其学生从每年的优秀新生中选取。“理工提高班”单独编班，前两年在理学院学习，第四学期自主选择专业。学校为其制定专门的培养计划。“理工提高班”培养计划的制定遵循知识、能力、素质协调发展和综合提高的原则，使学生在德、智、体等方面得到全面发展。在教学过程中，采取探究式的教学方法和研究式的学习方法，用类似科学研究的方式，主动地去探索、发现和体验。

3. 实行“创新教育导师制”试点

为了充分发挥国家级重点学科的学科优势，1997 年开始在原采矿系（现为能源学院）开展了“创新教育导师制”试点。为了做好试点工作，特制定了《采矿系部分高年级学生实行导师制培养的试行办法》，经过几年的实践，于 2002 年修订为《能源学院导师制培养计划实施办法》。该办法规定，指导教师要求教学效果优良、科研能力较强、有创新意识、创新能力和创新体验等，学院每年将指导教师及其研究方向（或研究项目）和对参加学生的要求编印成《指南》，向全院学生公布，学生根据指南的要求选择最感兴趣的项目和指导教师，经学院领导小组和指导教师审核后确定。要求指导教师至少每两周与学生交流 1 次，每年至少提交 1 份成果，成果形式为论文、软件设计、创造发明、创业计划等。

4. 成立“认知实验室”

为了让有科研爱好的学生参加到科技活动中去，激发学生的学习、探索和研究热情，提高学生的创新能力、科研能力和科技动手能力，学校在机电学院成立了“认知实验室”。在实验室里，要求学生利用现有的实验条件，加强学生实际的动手能力的培养，取得了良好的效果。在 2003 年全国机器人大赛中，机电学院王永胜同学制作的“球形机器人”荣获全国亚军。

5. 成立大学生创新教育基地

创新基地是学校培养创新人才的重要载体，也是学校整个学生实践教学基地的一个重要部分。目前，学校已经在信电学院建立了大学生创新教育基地。大学生在创新基地中，把自己学到的基础理论知识应用于实践，激发自己的创新意识，并把这种创新意识运用到自己的作品中，既巩固并灵活地运用了所学知识，又有一种创作的成就感，并由这种成就感再次引发出学习、创新的激情。这样，不但增加了知识传递的新途径，摆脱了原先对于课堂学习单一模式的依赖，同时又为知识的消化和应用提供了条件和可能。从这几年的实践情况看，在创新基地中的学生，无论学习的自主性还是知识掌握的牢固程度都要比课堂教学效果明显。我校信电学院代表学校参加全国大学生电子设计大赛，多次取得优异的成绩。

6. 实施“大学生科研训练计划”

大学生科研训练计划（Student Research Train Program 简称 SRTP）是我校在研究国内外一些高校办学的成功经验基础上推出的一项重要举措，旨在给大学生提供科研训练机会，使大学生尽早进入专业科研领域，接触学科前沿，明晰本学科发展动态；培养大学生的独立性、合作精神、创新精神、创新能力、应用知识和自我学习能力、严谨的科学态度，造就不同学科交叉复合的研究氛围；因材施教，充分利用教学资源，提高办学效益。

“大学生训练计划”项目每年申报、评审一次，完成期限一般为半年或一年。申请项目的教师填写《中国矿业大学大学生科研训练计划立项申请书》，经所在院（系）的教学委员会审批后报教务处，教务处组织专家评审确定拟资助项目。项目来源为教师科研课题分解转化成的子课题；校内外各种科技竞赛的主要项目；企业、科研单位提供的需要解决的实际课题。

“大学生科研训练计划”一实施，就得到广大师生的积极响应。2001年，申报项目162个，经专家评审共有139个项目获准立项，接纳学生496名。项目负责人中具有高级职称的占81.48%。2002年申报项目197个，经专家评审共有170个项目获准立项。2003年申报项目211个，经专家评审共有192个项目获准立项，接纳学生500余名。

7. 实施“大学生创新行动计划”

“大学生科研训练计划”是由教师申请立项、学生申请参加的训练计划。2004年为了进一步深化教学改革，培养学生的创新精神和实践能力，推进大学生素质教育，学校决定实施面向本科生自主申请立项的“大学生创新行动计划”。

“大学生创新行动计划”的立项以科学性、创新性、操作性和应用性为标准，学校给予批准立项的项目以一定的经费支持，选配指导教师，提供相应的实验条件。本计划的实施为大学生自主创新搭建了广阔的平台。

四、深化实践教学改革，加强学生创新实践能力培养

大学基础课实验教学，对于大学生掌握基础课程理论、掌握正确的实验方法、拓宽思维、探索科学的奥妙、培养科学的世界观和方法论是极为重要的教学环节，所以，许多高校都把实验教学作为整个教学的重要组成部分。从某种意义上说，基础课实验教学水平的高低，往往能够反映出一所高校的教学水平。

改革实验教学模式，减少验证性实验，增加综合性实验和设计性实验。实验教学非常重要的是培养学生的能力，提高观察现象和分析结果的能力，组织和设计新的实验，进而提高综合分析能力和研究能力，同时应注重培养学生科学素质，树立严谨求实、勇于探索的精神。所以，实验教学是一个非常广阔的教学领域，需要充分挖掘潜力，发挥其在培养新世纪需要的高质量人才方面的作用。

进一步加强本科毕业设计（论文）的规范管理和质量控制，充分利用毕业设计（论文）的教学综合性特点，培养学生的创新意识和创新能力。在毕业设计（论文）选题方面，应尽可能反映学生所学专业领域的发展水平和前沿动态，增加联系生产实际、联系社会和科研任务的综合性题目。

五、积极开展课外科技活动，努力营造校园创新环境与创新氛围

为培养大学生的创新思维和动手能力，学校还大力开展课外科技活动，开展丰富多彩的校园文化活动，每年举办大学生校园科技文化节，使学生通过各项活动的锻炼，充分发展个性，提高文化品位、审美情趣、人文素养和科学素质。广泛开展各种课外学术科技活动，鼓励学生多参加各类学术讲座和学术报告，每年召开学生学术交流会，加强学生之间、校际之间的学术交流，扩大学生知识面，开阔学生的视野，调动学生创新积极性，形成浓厚的创新学术氛围。

加强校园人文环境建设，营造民主、自由、健康向上的校园文化，弘扬团结、勤奋、求实、创新的校园精神，提高学校的文化品位和格调。加强学校创新硬件建设，包括重点实验室、设备先进的多媒体教室、现代教育技术中心等，加强校园网、电子图书馆、资料室建设，为学生的创新活动提供良好的硬件环境与条件。

2003年我校学生科技活动再创新高，在全国第八届“挑战杯”中，我校以总分第19名的