

# 深化教育教学改革 探索工程教育新途径

## ——北京邮电大学世纪学院工程教育改革与实践

2010年9月,北京邮电大学世纪学院院长李杰接到2010届毕业生学生家长的一条短信:“李院长,您好!报告您一个好消息,徐然通过岗前培训后,成为分配到昆明电信公司无线部(CDMA)的唯一一人,从事无线网工作。这与学校培养,特别是后期工程实践分不开。感谢李院长、感谢学校的培养。”

徐然是北京邮电大学世纪学院通信与信息工程系2010届毕业生,从大学四年级开始,进入学院工程教育训练中心3G通信实验室进行工程训练和实习。该学院的3G通信实验室由程控交换实验室、数据通信实验室、SDH光通信实验室、TD-SCDMA移动通信实验室和工程实训室等5个实验室组成,由深圳中兴通信公司提供价值1000多万元的实际在网运行设备,并派出资深企业工程师进行授课和培训。徐然等64名2010届毕业生在大学四年级进入3G通信实验室,进行了为期200课时的实习和培训,从设备的配置、维护到故障排除、组网运行等多方面进行实际操作,并接受职业规划、企业管理等职业培训,掌握了实际工作技能,将课堂所学应用于企业实际工作,完成了从课堂到企业的平滑过渡。一批徐然这样的学生,经过工程教育训练中心的培养和锻炼,实现了从在校大学生到企业初级应用工程师的转变,在激烈的电信企业招聘竞争中脱颖而出,更好地满足了企业的用人需求,基本达到了工程教育的培养目标。

### 坚持行业特色 走内涵式发展道路

作为教育部直属高校在京举办的第一所独立学院,世纪学院在办学之初就坚持教育创新,探索教育发展新机制,不断深化教育改革,旨在为经济建设和社会发展培养高素质和具有专业技能的应用型人才。在常人眼里,工学就是工程,事实上两者并不能直接画等号。工

科院校、工科专业培养出来的不一定是精英工程型人才,而大多是工程学术型人才。所以企业总是抱怨:大学培养不出企业需要的合格工程人才。

世纪学院目前共开设有15个专业,其中就有9个工科专业,如何培养合格的工程技术人员,是学院必须面对的重要问题。经过几年的探索实践,学院明确提出,充分挖掘自身潜力,走内涵式发展道路,加大校企合作和国际合作力度,学习借鉴工程实践经验和国外先进理念,推进工程教育改革,努力建设特色鲜明的工程教育体系。为了实现这个目标定位,他们在充分调研论证的基础上,对专业实践教学体系和实践教学模式进行了较为系统的改革创新。

专业实践教学是技术应用型本科教育区别于普通本科教育的重要标志,是体现办学特色的关键环节。学院坚持电子信息类专业的工程特点,坚持为行业服务,在实践教学,改变了早期以实验教学为主的观念,将实验—实习—实训引入到培养计划中,加大实践教学力度,并将企业生产、设备和文化引入校园,校企结合、校企共建实习实训基地。在课程内容设置上与理论教学相辅相成、相互渗透,突出了对知识综合运用能力、系统设计能力、创新能力与工程实践能力的培养。同时将电子、信息和计算机领域的新技术融入教学过程中,以适应时代发展的需求。

为了培养学生的创新能力,加强学生实践操作能力,学院本着整合资源,合理配置,统筹管理,提高效益的原则,先后投入2500万元,将基础教学实验中心、专业技术教学实验中心和综合工程技术训练平台整合,成立了“工程教育训练中心”。这个中心的建成,满足了不同专业、不同层次实验技能的培养需求,内容先进,体系合理,设备完善,管理科学,面向全院各工程专业开放,被北京市教委评为市级实验教学示范中心。

工程教育训练中心是学院本科学生

工程素质教育和技能教育的实践性教学基地。学生通过亲自动手完成一定的工程训练项目,获得对现代电子技术和开发维护过程的基本认识,受到技术开发、运营维护及组织管理能力的基本训练,初步建立起市场、信息、安全、环保等大工程意识。工程中心的软件与硬件设施的设置,既有传统的技能训练又有现代技术的熏陶,在满足实验教学的同时,培养出既有理论知识又有实践技能的社会需求应用型人才。

工程教育训练中心坚持以创新精神、创造能力教育为导向,强化实践教育,注重能力培养,突出自主学习,实现自我发展。依托“通信”行业的特点,挖掘行业潜能,遵循应用型人才培养规律,坚持走产、学、研合作教育之路,不断创新校企合作思路,提升校企合作层次,扩大校企合作规模,丰富校企合作内涵,创建了多元化、多样性校企合作模式。

素质和能力的培养不同于基础理论和专业知识的传授性教育,具有体验性、实践性和训练性的教育特征。为此,学院提出“以学生为中心”的教学方式,强调“自主性和亲历性”,在教学内容的设计上,注重“综合性和设计性”,教学管理方面关注“开放性”,在教学组织方面重视“合作性”。在教学计划中明确基础实验层、专业技术实验层、综合能力培养层、工程实训层等4个前后衔接、循序渐进、层次分明的实践教学体系。低年级学生通过基础教学实验阶段的学习,受到各种类型的实验训练后进入专业技术教学实验阶段,掌握通讯的专业知识,具有宽泛的专业基本技能。学生在完成专业技

术实验的同时,组成合作兴趣小组,参加课程设计实习和各种创新设计活动,以自己的专业素质、合作意识和动手能力。高年级学生可以根据各自的喜好,明确专业方向,选择各种实习实训的工作,先接受不同层次的培训,取得证书后直接去企业参加具体项目。分阶段的培养模式既强化了学生的基本技能和实践能力,同时又拓宽了学生的专业视野,培养了团队合作意识与创新精神。学院多次组织学生参加北京市和全国性学科应用竞赛,都取得了骄人的成绩。几年来,学院有3人次在国际大学生数学建模竞赛中获奖,10项40人次在全国大学生数学建模竞赛、全国软件专业人才设计与开发大赛、全国大学生创业设计大赛等国家级比赛中获奖,有18项152人在省部级竞赛中获奖。其中,1名学生在300多所高校5000余名学生参加的2010年全国软件专业人才设计与开发大赛中脱颖而出,获国家级一等奖;2名学生在国际智能机器人大赛上获一等奖;1个团队在北京市大学生计算机应用竞赛中获一等奖。

学院有3人次在国际大学生数学建模竞赛中获奖,10项40人次在全国大学生数学建模竞赛、全国软件专业人才设计与开发大赛、全国大学生创业设计大赛等国家级比赛中获奖,有18项152人在省部级竞赛中获奖。其中,1名学生在300多所高校5000余名学生参加的2010年全国软件专业人才设计与开发大赛中脱颖而出,获国家级一等奖;2名学生在国际智能机器人大赛上获一等奖;1个团队在北京市大学生计算机应用竞赛中获一等奖。

### 引进先进理念 拓展合作办学渠道

工程学科在本质上是实践的,必须通过解决问题的实践过程来实现创新能力的培养。通常工科大学的工程训练中心,都是在学校现有专业实验室基础上,通过重组结构、拓展内容、更新基本设备仪器、优化实验机制等方式和手段完成的,在基础教育阶段,这种方式可以满足基本的教学要求,而在专业教学阶段,学生创新能力的培养只能通过改进教学方法来实现。

2009年教育部启动了“卓越工程师计划”,作为以电子信息类专业为主的世纪学院积极响应,积极引进先进的工程教育理念,与合作企业共同探讨工程师培养方案。通过合作办学,不仅引进企业的资金和先进设备,而且能够确切了解企业对人才素质的需求;引进企业工程技术人员为特聘教师,直接对学生进行实习实践教学,学院的专职教师每年接受企业培训,掌握工程技术知识,成为双师型教师;注重师资队伍结构,改进实验教学方法,提高实验教学水平;通过营造真实的工程实训环境,使学生在真实的工程环境中学习、训练。

学院注重加强与国外先进的工程师学院进行交流与合作,学习国外工程师教育的先进理念和模式。从2008年起,学院就与法国EGE@工程师教育集团开展联合培养工程师的项目合作,组建了中法工程师部,探索

从本科、工程硕士到国际工程师认证等高层次工程技术人员培养途径;2009年,学院与日本京都大学计算机学院联合举办计算机信息处理专业,引进日方10门核心课程,并由日方派教师讲授,联合培养学生。目前,学院已经同韩国的详明大学、庆云大学进行了教师和学生交流互访,每年都选派优秀的教师和学生前往学习、交流,同时与英国布拉德福德大学签署了课程合作项目,选派教师和学生互访交流。

### 校企共建专业 扎扎实实推进工程教育

世纪学院立足于校企合作和校企共建的实践教学特色,大胆尝试“2+2”和“3+1”的联合办学模式,与企业合作建立联合实验室,在学院内部搭建真实的企业运行环境,实训在校内完成;与企业合作共建专业,把企业课程纳入到学院的培养计划中,完成理论教学和企业实训的平滑过渡。

学院与中兴通信公司的合作,采用“2+2”联合办学模式,学生在大学本科前两年的基础理论、专业理论和专业实验教学基础上,从第三年开始引入中兴通信公司的实训课程,理论教学与实践教学紧密结合,接受工程技术训练,拓展学生的专业知识,提升学生的专业水平,使学生能够“学以致用”;在第四年,中兴通信公司为学生提供到相关通信企业实习的机会,并结合科研项目进行毕业设计指导,进一步提高学生的实践创新能力,开通了实验—实习—毕业—就业直通车。

学院与亿阳信通公司合作,采用“3+1”订单式委培形式,为亿阳信通定制培养学生,成立了“亿阳班”,与企业联合培养,使学生在完成必要教学学分的同时,接受工程师教育和企业岗位教育,真正实现学生的工程教育与就业的结合。另外,学院与亿阳信通建立校外联合实验室,校内建立一个物联网管理实验室,在校外建立一个教师的工程化培训基地,为今后学生创新能力的培养和新专业的建设打下坚实的基础。

## “三个对接”缩短课堂与岗位距离 “四共模式”确保企业全过程参与

# 四川电力职业技术学院夯实“校企一体”办学平台

### 核心提示:

“三个对接”:人才培养对接企业需求、校园文化对接企业文化、学院发展对接企业战略,实现学院与企业、人才培养与岗位要求的无缝对接。  
“四共模式”:校企共定人才培养目标、共商人才培养方案、共抓教育教学改革、共享教育培训资源,企业全程参与人才培养全过程。

国家电网四川电力职业技术学院在建设国家示范性高职院校过程中,夯实“校企一体”办学平台,践行“职业岗位能力为主线、企业全程参与”的工学结合人才培养模式,通过“三个对接”,实现“行业、企业和学院”共同培养高素质技能型人才。

### 人才培养对接企业需求

校企合作、工学结合的人才培养模式,要求学院必须主动面向企业、服务企业、融入企业。四川电力职业技术学院具有深厚的电力行业背景和“企业烙印”,成为实现校企合作、工学结合得天独厚的条件,也成为坚持正确的办学方向和指导思想的最坚实基础。

有这样一份调研报告,向我们展示了学院人才培养对接企业需求的硕果。中铁电气化局集团运行维护管理公司上海维管段成立于2006年7月1日,成立后,公司向学院提供顶岗实习岗位并选聘毕业生。几年来,学院毕业生已经成为上海维管段的骨干;叶莉,上海维管段团委书记;苏万,上海维管段变电检修车间主任;肖妹燕,上海维管段南京分段办公室主任兼工会主席;王文芹,上海维管段南京分段团总支部书记;刘娟,上海维管段杭州分段团委书记……

学生在国家电网四川省电力公司2007-2009年供电企业业主岗位新增劳务人员准入考试中,同各高校毕业生同台竞技,连续3年取得录取率、平均分、个人3个第一。

哪怕受国际金融危机影响,学院毕业生就业率一直保持在95%以上,中铁二局电气化集团、中国大唐四川分公司、长江电力等用人单位对毕业生质量反馈评价满意率达95.56%。

……

几年来,学院主动与企业携手合作,组建由企业生产、管理、服务一线的专家、技术能手组成的办学委员会、专业建设委员会,建立“四共”运行模式,校企共定人才培养目标、共商人才培养方案、共抓教育教学改革、共享教育培训资源。重构的课程体系覆盖专业对应岗位群的职业技能鉴定规范要求,校内、校外实训基地支撑学生从职业岗位认知实习、基本技能训练、综合技能训练到岗位适应性训练的实验实训教学,学生在完成专业学历教育获得毕业文凭的同时,通过与其专业相衔接的国家职业技能鉴定获得相应的职业资格证书,实现学院培养的人才与企业岗位工作的有效对接。

学院充分利用企业人才资源,拓宽人才渠道,建有以四川省电力公司、华电集团四川分公司、国电大渡河流域水电开发有限公司、中国水电七局等企业技术人员和高级管理人员为主的兼职教师资源库,重在实践教学与培训。而由生产、建设、管理、服务一线的专家、技术能手组成的办学指导委员会和企业兼职专业带头人,是学院的“智囊团”,指导学院及时调整专业方向,优化课程内容和教学内容,强化实践教学,传递行业最新动态和信息,实现学院与企业、学生能力培养与岗位要求的无缝对接。

在引进专家的同时,学院依托行业优势,始终与企业对人才培养的要求紧密结合,坚持“培训与培养结合,理论与实践并重”的思路,通过“三上三下”、“双向挂职”、“内训师认证”等措施,加速教师向“企业培训师”转变。如今,企业技术能手和骨干频频走上讲台,将实践经验、行业发展、工程实践最新成果带进课堂,真正体现理论联系实际,让学生学以致用;而学院教师通过到基层挂职、吸收新知识,



学院院长王旭(左三)与国电大渡河党委书记马文举签订校企合作协议书

将新技术移植到课堂教学中,确保学院培养与企业的战略保持一致。

### 校园文化对接企业文化

文化交融是校企合作、工学结合纵深推进的动力。学院在校园文化中突出“职”的特点,呈现出企业文化内涵,让学生感受浓厚的企业文化熏陶,形成与校企共同办学、共同培养相吻合的职业文化,实现校园文化与企业文化的无缝对接……

近年来,学院学生多次在国家级数学建模竞赛、英语口语大赛、“黄河杯”、“杨凌杯”、“正保杯”等竞赛中捷报频传,学生在向企业和社会展示优秀技能的同时,凸显学子朝气蓬勃和健康向上的活力,使学院90多年的校园文化借助国家示范院校建设的推动,提升到一个新的高度。

学院引入企业文化,借鉴和吸纳企业价值观、企业精神、战略目标,向学生灌输企业的价值意识,强化诚信、责任意识、感恩等与企业文化有密切关联的教育内容,实现校园精神文化与企业精神文化衔接。如在电专业学生中开展电力安全知识、电气运行、电力服务人员营销、“登杆”作业等各类技能操作竞赛;在水利水电建筑工程系开展CAD、“梦想天堂装饰创意”设计大赛;信息工程系开展C语言程序设计、网页制作等竞赛;经济管理学院开展“模拟法庭”等竞赛;国际合作教学中心开展英语演讲、中澳项目电专业技能竞赛……这些技能训练与特色校园文化活动相结合,

紧密联系在一起,促进校企共同发展。

学院整合各种资源为企业培训和科研开发提供有关的师资、场地和教学设施设备便利条件,主动适应企业需求,对企业“迎峰度夏”线路改造等进行支援。德阳什邡元回供电所所长廖刚,在评价学生参与顶岗实习时说:虽然学生只是协助我们进行资料整理、微机管理和客户接待等工作,但缓解了因繁重的灾后重建任务而人力不足的局面。

现在,越来越多的企业将关口前移,主动与学院联系,共同研究人才培养方案,并愿意向学院提供学生校外实训场所、顶岗实习的岗位及教师挂职锻炼的岗位,大大扩充了学院的教学设施设备,让学生直接参与了企业的生产活动,为企业创造了价值,又基本完成了从学生到职业人的“华丽转身”。

在承担为社会和企业培养高素质技能型人才的同时,学院履行社会责任,全面提升了可持续发展的能力,发挥了改革、发展和管理的引领和示范作用。

近几年,学院为四川、西藏等十余个省(自治区)电力行业、华中电网公司、大唐集团公司等培训员工9万余人次;主持编制的供电企业161个生产岗位的《岗位培训标准》、《技能考核标准》,被国家电网公司推广使用;2010年4次出征一线参与电力抢险救灾工作,在“4.14”青海玉树抗震救灾、“7.18”四川达州抗洪抢险、“8.13”四川映秀、清平抗击特大泥石流抢险救灾和“12.5”甘孜道孚草原火灾等自然灾害中,完成急难险重任务;对口支援四川水利电力职业技术学院、眉山职业技术学院、雅安职业技术学院,与3所签订校际合作协议,在专业建设、课程开发、人才培养

模式、师资队伍建设、实训基地建设等方面深入合作。

中国冶金集团成都工程建设公司总经理蒙昌嘉等38名企业专家和技术骨干,在人才培养模式研讨会上谈到校企合作中的收益时认为:关注学院发展,关心学生成长,就是关注企业的未来,校企合作、工学结合,缩短了企业培养人才的时间,提升了企业市场竞争力。

学院与企业深度融合,使学院培养与企业战略发展保持一致,形成了学院、企业、教师和学生共赢的良好局面,获得了企业的支持与信赖。在校企合作、工学结合模式下培养的学生,不仅有较好的技能水平和人文素养,并在“电力三下乡”、科普知识宣讲和四进社区等实践中,展现出了高度的社会责任感。2004年、2008年学院两次被中宣部、中央文明办、教育部、共青团中央、全国学联等5部门联合表彰为“全国大中专学生志愿者暑期‘三下乡’社会实践活动先进单位”、“2008年全国大中专学生志愿者暑期‘三下乡’社会实践活动赴地震灾区优秀团队”,学生在服务社会自觉担当社会责任、勇于服务奉献社会……

“十二五”期间,四川电力职业技术学院将以四川省电力公司“大电网、大枢纽、大平台”建设为契机,抓住高等职业教育发展的新机遇,以高技术高技能培训为切入点,以提高企业技能操作水平为核心,强化以科学发展观为统领,强化技术技能培训,强化师资队伍建设和实训基地建设,强化科研工作,建成国家示范性高等职业技术学院、国家电网公司一流技术技能实训基地和应急培训基地。



学院应急抗洪抢险队员在映秀特大泥石流中抢修变压器