基于创新能力培养的高校电子类工程教学策略探索

张彬彬　陈超波
（西安工业大学　陕西西安　710021）

摘　要：为强化学生的创新能力，顺应高校电子类工程实践教学改革要求，在具体的教学实践中，引入创新能力培养的新模式，并将创意教学工具、创新教学办法、实践成果，融入到电子的工程教学活动中，在动手实践中强化学生的创新意识，培养学生的创新思维能力，从而达成创新人才培养目标，进一步提升工程类人才质量。

关键词：创新能力；电子类工程教学；人才培养

引言

创新型国家的建设，使产业加大对创新型人才的需求量。而我国电子技术的快速发展，也推动电子类工程教学的革新。在需求和技术发展的带动下，高校电子类工程教学，需要围绕学生创新能力发展这一目标，落实创新性的教育活动，使学生在具体的实践中，发展自身的关键能力，提前自身的竞争实力。也进一步促进人才培养工作与产业需求对接，与教育改革目标适应，实现人才培养工作的创新转型。

一、电子类人才创新能力和素养的要求

创新型人才最基础的特质，主要是能够在从事的研究领域中，结合自身掌握的知识内容、技能、素养，不断地参与创新活动，发展自身的创新意识和能力。对此，创新型人才首先需要有着较强的责任感，能够积极主动地奉献，并乐于挑战。其次要有较强的实践能力，利用自身的知识基础解决现实问题。最后需要有着终身学习的意识，实现知识体系的完整构建，并在不断学习中实现创新发展。

对于电子类学生而言，我国电子信息技术的快速发展，使产业结构转型升级，全新的电子技术、生产模式、管理方法，需要电子类人才，能够根据人才需求的变化，针对性的发展自身的创新能力和素养。不但具有坚实的电子、信息工程等专业知识，掌握通信系统、信号系统、电路、数字系统等运行原理。还能够熟练地操作计算机技术、信息系统工程技术、电子技术的，利用掌握的数字系统与逻辑结构，完成具体的实践。这就需要高校电子类工程教学，能够开展信息工程实践的基本训练，使学生能够掌握操作流程和方法，利用全新的工具、软件、电子设备，完成相应的实验操作，不断发展学生的信息系统综合能力，使人才培养工作能够贴合产业人才需求，促进创新型人才的精准输送。

二、高校电子类工程创新教育存在的问题

首先，教学创新性元素挖掘不足。当前，电子类工程教学主要围绕教材中的理论内容，展开知识性的讲解，在课程设计的过程中，高校考虑电子作品的耗材属性，设置的实践方案较为固定，知识内容更新速度过慢，学生只能够按照相关的规定进行电子产品的制图、制版、焊接、编程，学生难以接触到课程以外的知识内容，自主设计和创新经验不足，导致知识的灵活应用能力不强，难以完成知识在具体实践中的有效迁移。其次，主要以验证性的实验为主。当前，电子工程实践教学，主要包含电路原理设计、电路板设计、焊接组装、软件设计、系统调试等。主要由教师提出设计的主题和方案，学生简单地熟悉制作的流程，通过学生模仿性的操作，完成实践的训练。而教师主要针对学生的作品进行验证，找到学生问题的所在，展开具体的指导和帮助。这种较为固定的实验流程，导致学生问题意识不强，创新能力和素养发展缓慢。验证性的实验内容和流程，缺少对学生实践行为的关注，学生存在的实践问题，错失解决的最佳时机，造成问题的影响逐步扩大，难以支持学生创新思维能力的发展，最终导致电子类工程教学有效性逐步降低。

三、基于创新能力培养的高校电子类工程教学策略

（一）引进多样化教学方法，实现创新型教学

为更好地在高校电子类工程教学中，培养学生创新能力，必须要积极转变传统教学观念，创新带一顿好枯燥的理论知识灌输式、填鸭式教学模式，以调动学生学习兴趣和热情为目的，精心选择理论联系实际、理论与实践结合的教材内容。围绕全新教材内容，科学选择多样化教学方法，实现创新型教学，为激发学生创新热情，形成创业驱动力等提供重要支持和保障。第一，积极调整教材内容设置，尽量将一些实际电路单元制作搬到课堂，将理论性知识弱化，如针对功率放大器实验教学内容，应重视设置一些焊接、连线方法等关于基本功的练习内容，主要教学安装调式，帮助学生解决现实问题。例如，在教学《模拟电子技术》相关内容时，应坚持以培养学生使用万用表、正

确判断，全波整流电路输出电压理论值与实际值是否相符、了解电路静态与动态电流随负载改变情况等具体实践能力为目的，借助一些新型现代仪器引导学生进行具体实验操作。借助实验认证课堂理论知识，帮助学生更好地了解电子技术具体操作方法，切实增强学生实践操作能力。第二，采取情境创设教学方法，其余电子类工程教学特点，采取合适的教学方式，采用先“做”后“学”的教学模式，精心设计，恰当问题情境，激发学生学习兴趣，有利于激发学生创新意识。例如，提出“做一个直流稳压电源 12v”的学习任务，由教师利用多媒体设备为学生提供 3V 直流稳压电源原理图与完成任务的具体工艺流程卡片，提出“电路原理是什么？元器件怎样选用？工艺流程卡中提出的相关要求目的是什么？”等一些列问题，让学生在问题驱动下深入探索、自主完成学习任务。让学生在一边思考、一边完成任务过程中，形成良好的创新创造能力。

（二）搭建创新实践教学基地，强化创新能力培养

为进一步培养学生创新能力，应重视加强校企合作办学力度，借助校企合作搭建创新教学实践基地，为培养学生创新创业能力提供平台支持和保障。首先，紧密结合电子工程教学内容、特点、课程体系与教学目标，采取校企合作办学模式，协同合作企业共同编制实践教学基地人才培养方案。根据企业用人需求、岗位要求和发展目标，搭建规模合理的实践教学基地，支持创新创业教学活动稳步开展。同时，相关学校与合作企业应重视加强基地内的实验室、电脑、可编程逻辑，控制器等实验设备投入力度，为学生创新创业实践教学提供设备设施支持，进一步锻炼学生创新能力与创业精神。其次，按照电子工程课程内容与人才培养目标，在创新实践基地内设置四大模块，即设计类模块，主要用于对数控机床、加工中心和其他产品系统硬件设计与应用算法的设计，并进行仿真，重点培养学生创新创造能力；程序类模块，用于根据设计类提出的算法，编写成具体软件程序，编制数控系统操作界面，重点培养学生知识运用能力；测试类模块，结合硬件系统对程序中编写的软件和接口程序进行严谨调式，检测编写软件是否能够稳定运行，重点培养学生自我反思和总结能力；销售类模块，主要用于销售、售后和维护研发出来的产品，重点培养学生知识成果转化能力。通过开发四大创新创业实践模块，明确要求所参与实践实训的学生，必须要通过各个环节综合测试、考核，并在各方面表现优异的，才可获取相应学分，并有一定机会被当地企业或合作企业直接录取。再次，还可选择在校企合作创新实践基地内陆续建成需求分析时、软件工程师、测试工程师、硬件设计师和网络工程师等多个职位的对应实训培养模块，通过开展对应不同职位和发展方向的实训模块，对具有不同就业和发展方向的学生进行专职培训。能够有效促使学生职业能力、专业技能与创新创业能力得到有效提升。最后，还可借助创新实践教学基地，定期组织开展各级各类创新大赛，如对原有实验实习装置进行改造与现实生活中的产品创新，参与科技实践类活动，锻炼学生科技制作能力。引导学生通过实践将课堂所学专业知识转化为学习成果。利用竞赛项目促使学生将动脑与动手、实践与探索、学习与创造、基础知识与科技信息紧密衔接，更好地培养学生创新精神和能力。

结语

总而言之，我国电子信息技术的快速发展，改变电子类人才需求，产业创新型人才需求量不断增多，呼吁电子类工程教学创新改造。当前，电子类工程教学工作，围绕学生创新能力的发展展开创新设计，但是在具体的实践中，仍然以理论教学为主导，实验和实现活动类型单一，难以为学生创新能力的发展提供较多的支持和帮助。对此，需要围绕学生创新能力培养的要求引入多样化的教学手段和创新教学工具，打造创新型的课堂，强化学生创新意识和创新能力。与此同时，加大在时间育人上的投入，构建创新实践基地，开展类型多样的实验活动，使高校人才培养活动对接产业人才需求，为电子产业发展输送创新性的人才。

参考文献：

[1]艾伟,郭亮,李梅,李立军.基于创新能力培养的电子类工程实践教学模式探索[J].创新创业理论研究与实践,2022,5(22):118-120.

[2]刘林生,宋树祥,陆叶. 基于产学研合作的非工科高校电子类新工科人才培养模式研究[J]. 科技风,2020,(07):205.

[3]杨瑞君,韦丽华,王笑妍,许昌满. 新工科背景下大学生创新创业能力训练路径探析——以机械电子和计算机类学科为例[J]. 大学教育,2019,(07):175-178.

[4]骆德渊,黄洪钟,傅丽凌.围绕核心素质核心能力建立电子类院校工程实践教学体系[J].实验技术与管理,2014,31(07):29-31+35.

张彬彬，男，汉族，1990-05，山西霍州人，西安工业大学，讲师，研究生学历，博士学位，研究方向：主要从事嵌入式系统研究。

陈超波，男，汉族，1978-07，浙江宁波人，西安工业大学，教授，研究生学历，博士学位，研究方向：主要从智能控制研究。

课题/基金项目：研究生导师团队建设与研究生创新能力培养的研究（中国电子教育学会研究生教育分会立项课题