

电子工程师实践能力培养模式思考与研究

刘树宝

霸州市第三医院，河北霸州，065700；

摘要：目前经济与科技迅猛发展，为了满足当前社会发展需求，对电子工程师创新以及实践能力要求显著提升。作为新时代优秀的电子工程师，需要不断学习新知识与技能，提升实践能力。下面将针对电子工程师实践能力培养进行深入思考，通过基础培训、多元化发展途径以及绩效考评完善，为这一职业工作人员发展提供良好的机会。

关键词：电子工程师；实践能力；培养

DOI：10.69979/3041-0673.25.11.037

引言

电子工程师作为一项挑战性较强的工作，在现代化背景下，各个领域对电子工程师实践能力方面的要求显著提升。为了更好的适应目前社会以及科技发生的转变，电子工程师需要不断磨练自己，学习更多前沿性的知识与技能，强化自身的实践能力，从而更好的适应企业发展。

1 电子工程师实践能力培养现状

根据当前电子工程师实践能力培养现状分析，对应的培养效果并不理想，无法满足企业对创新人才的基本要求^[1]。主要表现在以下几个方面：首先，在电子工程师发展体系中，对实践能力方面培养的重视程度不高，并且电子工程师自身也忽视了这一方面的发展与提升，导致对应的实践能力发展受到了一定的限制。其次，培训部门工程意识以及工程实践能力有待提升。在企业内部，大部分培训人员都是经验比较丰富的专业技术人才，并没有接受过系统的学习与指导，自身的工程意识以及实践能力比较差，并不具备教育以及培训的能力，无法传授电子工程师前沿性的知识，不利于培训工作的顺利开展。最后，实践能力发展规划缺少科学性。当前实践能力发展体系并没有与理论课程对应起来，无法帮助电子工程师更好的吸收与掌握知识，从而限制了实践能力的发展。

2 电子工程师实践能力培养模式

2.1 加强基础指导，奠定坚实理论基础

作为一名合格的电子工程师应当掌握电路分析、模拟电子技术、数字电子技术等基础理论，进而才能够为后续实践能力发展奠定坚实基础；熟悉常用的电子元器件及其特性，如电阻、电容、二极管、晶体管等，理解

其工作原理；并且学习计算机编程语言，如 C、C++、Python 等，为自动化测试和数据处理提供技术支持^[2]。在这一基础上通过实际动手操作，锻炼焊接、调试、故障排除等技能，提高电子产品的制作与维修能力；掌握电路板设计与制作技术，如 Altium Designer、Protel 等软件的使用，实现电子产品从设计到实物的转换；熟悉各类电子测试仪器，如示波器、万用表、信号发生器等，提高检测和分析电子电路的能力。

序号	培训主题	培训时间	培训地点
1	嵌入式系统设计基础	3.12	公司会议室
2	高速 PCB 设计技巧	3.13	公司会议室
3	模拟电路分析与设计	3.14	公司会议室
4	数字信号处理基础	3.15	公司会议室

电子工程师需要掌握的前沿性技术包括了以下几个方面：培训部门可以介绍物联网、人工智能、5G 等前沿技术，使电子工程师了解其在电子工程领域的应用。并且带领电子工程师学习嵌入式系统、微控制器等技术在电子产品中的应用，使其掌握开源硬件和软件平台，如 Arduino、树莓派等，提高创新能力，为自身实践能力发展奠定坚实的基础。

2.1.1 基础训练

电子工程师在奠定坚实电子技术的基础上，培训部门可以制定大部分器件，并且提供各种电路图，进一步探索与研究小型电子电路设计存在的问题，可以增益可控放大器设计、调频收音机组装、液晶显示以及异步电机、红外线通信实验等等。在大部分电路电子设计中，可以促使电子工程师电子设计的基础得到良好的巩固，而对一些能力比较强的电子工程师，可以在这一基础上进行拓展与延伸。

在一般情况下，基础训练的课时为 36 个课时，其中有 20 个课时为基础性的指导以及实验，要求电子工

程师自己研究与探索电路设计的方式以及实验需要的应用电路，掌握常用电子元件的用途以及用法；并且自己研究单片机技术以及程序设计方法，设计实验需要的软件程序；10个课程来进行功能电力原理以及应用的拓展；6个课时进行实验报告撰写指导以及报告的写作。在课程除了制定的学时，应当为其提供开放式的实验室，保证电子工程师可以熟练操作各种电子仪器以及EDA工具软件以及若干个基本电路、电子线路制板、焊接等等。

2.1.2 综合训练

对与一些基础比较强的电子工程师，培训部门在开展教育过程中，可以将实际工程研发项目作为有效的载体，专业技术人员规定一部分核心器件，只准备少量电路图，学生以一个整体设计对应的电路，促使电子工程师能够关注全局性的设计问题，围绕着单片机、ARM、FPGA、DSP等核心控制器件语气 Italy 模拟以及数字器件设计功能荣恶化到一起，形成完善的电子系统。在这一训练中，实现了对电子工程师自主学习以及实践能力的锻炼，使其在掌握核心原理的基础上，进一步研究与拓展，搜集相关自理啊哦实现整体性的规划与设计，选择合适的电子元器件，保证电路的科学性以及有效性显著提升，整个电路的焊接更加完善。在此过程中，实验内容包括了函数信号发生器、电子音乐播放器以及 DC-DC 开关电源等。

在一般情况下，综合训练课时为36或者54个课时，并且也会电子工程师提供了开放到实验室。在前20个课程中，电子工程师需要进一步研究电路的基本原理，包括了函数信号发生器以及开关电源等等，实验中需要的电路以及实验需要生的软件程序等等；10或则20个课时进行拓展功能电路的研究；6或者14个课时进行实验效果的分析。电子工程师应当针对实验中获得的结果进行全面且客观的评估，针对存在的问题采取有效的措施去调整，撰写实验报告。在此过程中，学生将会灵活运用各种电子仪器，使用EDA设计工具进行设计与仿真以及数字软件的数据分析等等。

2.1.3 团队研发

在整个培训过程中，由指导教师明确相关课题，电子工程师可以根据自身的需求设计电路采购器件，并且与其他同伴形成研发团队，实现互相协作与交流，共同进行装配方案以及测试方案的设计，构建完善的电子系统。在此过程中，需要融入射频识别、信号采集以及有线传输等。比如，以可控温度传感装置为载体，主从网络通信系统等。指导教师应当明确自身定位，为电子工

程师提供良好的自主机会，促使电子工程师摸索与探究重点跟规模电子线路设计方法以及全新的学习方式，与团队内其他人分享，保证项目研发在规定时间内进行。

2.2 拓展发展途径，提升创新实践能力

2.2.1 参加研讨会

参加相关的研讨会对电子工程师实践能力发展来讲至关重要，在研讨会中，电子工程师将会接触到新的知识和技能，并与其他同行进行交流。通过交流，可以获得其他工程师的经验和意见，这些经验和意见很可能对未来的工作中受到的挑战产生帮助。比如天安云谷聚焦5G、人工智能、大数据、云计算、移动互联网等新一代信息技术产业，在助力企业发展、产业高能跃迁方面，有着丰富多样的培育计划，以服务于处在不同成长阶段的企业^[3]。本次研讨会即为香柏树计划系列活动，天安云谷乐于提供专业的咨询与政策扶持、创造相互关联和资源对接的机会，形成产业链对接机制，促使企业合作共赢。

2.2.2 参加实际项目

企业培训部门应当鼓励电子工程师积极参与实际项目，如电子竞赛、创新实践等，提高自身的团队合作和项目管理能力。如果电子工程师对硬件电路设计感兴趣，可以参加电子设计竞赛；如果对软件编程比较擅长，可以参加计算机设计大赛。并且在项目中将会了解电子产品开发周期，掌握从需求分析、设计、制作到测试的整个过程，对于存在的不足可以向导师或者其他专家请教，了解各个竞赛的特点和参赛经验，发展独立思考和创新能力。

2.2.3 参观工厂和企业

参观工厂和企业是了解行业技术和先进生产工艺的好办法。通过参观，电子工程师可以了解到一些先进的设备和生产工艺，从而创新思维受到良好的启发，更好地应用于实际工作中，提高工作效率和质量^[4]。在参观之前，培训部门应当与工厂或者企业建立起联系，了解工厂的主营产品和技术特点，熟悉生产线的布局和关键工序，并且还应当围绕着工厂经营范围设置问题清单：

“如何解决PCB板翘曲问题？采用何种回流焊温度曲线？不良率控制目标是多少？如何进行失效分析？在问题的驱动下，保证电子工程师掌握特定工艺，如SMT贴片、波峰焊、AOI检测，并且学习来料检验、制程控制、成品测试方法。

2.2.4 建设学习社群

企业应当针对电子工程师行业建设专门的社群，在群内，工程师们将会讲解和分享电子工程师的技术和实战经验，非常适合想要自身的人员来参加。电子工程师可以通过问答、跟学习者交流等方式来学习相关技术和知识，在学习社群中，与其他工程师进行交流和分享，也可以获得意见和经验。

2.2.5 参加优秀项目和新产品的研发

参加优秀项目和新产品的研发有助于提升电子工程师的电子工程设计能力。因此培训部门可以鼓励电子工程师与其他工程师一同合作，参与研发项目，学习如何在制定规划的基础上制作出生产符合性的产品和技术方案，让研发过程附上实用性和科学性，更加贴实生产和用户体验的需要，这样的参加方式也会帮助电子工程师增加经验和提高技能，进而更好地提升自己的专业水平^[5]。

2.2.6 总结电子产品设计的经验

在电子工程这个领域，所有技术都不断的变化和更新。因此，培训部门需要时刻保持对新技术和新概念的关注。可以通过阅读相关书籍，技术博客或参加在线交流等方式保持对相关技术和知识的了解和更新。在工作中，经验是最宝贵的财富之一^[6]。因此，培训人员需要时常记录和总结，以便于将来能够复用经验。总结工作中的经验是一种重要的学习方式，有助于电子工程师能够更好地理解和应用电子产品设计的经验和方法，从而更好地提升自己专业水平和竞争力。

2.3 完善实践能力考评

电子工程领域企业以及培训机构应当进一步完善绩效考评体系，直观了解电子工程师的实践表现以及工作成能力，进而根据员工实际情况进行业务指导与交流。并且鼓励企业将员工晋升加薪、降职等人事工作的决策参考与实践能力发展联系到一起，，保证公司人才选拔以及储备与实践能力结合。并且将电子工程师实践能力考评结果与月度工资、季度以及年度奖金联系到一起。根据电子工程师实践工作表现、能力以及绩效考评结果，综合分数在 95 分以上为优秀员工。并且如果员工连续两年或者两年以上都被评选为优秀员工，绩效工作奖励等级增加一级；综合分数在 80-95 之间的员工为良好员工；综合分数在 60-80 之间为一般员工；如果综合分数低于 60 以下为不合格员工，如果两年都被评为不合格员工，工作态度没有发生变化，工作能力没有明显提升，

企业可以进行劝退处理。电子工程师在年度评选结果为优秀员工，企业需要为该技术人员提供专业化培训机会，保证技术人员综合全面发展，同时影响企业内其他员工，实现共同提升，为企业创新发展贡献一份力量^[7]。而对普通员工则需要针对绩效中存在的不足进行专项培训，促使其专业能力显著提升。

3 结束语

根据文章叙述，在现代化背景下，在电子工程这个领域，新技术和新概念不断涌现。因此，要是想成为一名成功的电子工程师，需要不断学习新技术和新知识，发展实践能力。培训部门应当为电子工程师提供多样化渠道，帮助电子工程师来学习新的技能，从而更好的跟上社会发展。

参考文献

- [1] 高超. 中国电子信息产业发展研究院总工程师秦海林: 信息通信业既是 AI 推动者，也是 AI 变革者 [N]. 通信产业报, 2023-12-25 (007).
- [2] 肖媛妮. 电子信息科学与技术"卓越工程师"实践教学体系研究 [C] // 广东省教师继续教育学会. 广东省教师继续教育学会教师发展论坛学术研讨会论文集 (四). 贵州师范大学物理与电子科学学院; , 2023: 99-104.
- [3] 杨成林. 模拟电子技术课程培养工程师文化的探索与实践 [J]. 电脑知识与技术, 2022, 18 (27) : 178-180.
- [4] 付朝辉, 王华阳. 功能架构在电子电气架构开发中的应用和实践 [J]. 汽车工程, 2021, 43 (12) : 1871-1879.
- [5] 乔娟. 小小工程师造梦大世界——综合实践活动职业体验在我校创客教育中的实践探究 [J]. 考试周刊, 2021, (05) : 5-6.
- [6] 朱卫华, 王金江, 李月华. 电子信息工程卓越工程师开放式实践创新能力培养体系的构建与探索 [J]. 教育现代化, 2019, 6 (84) : 3-4.
- [7] 张新伟, 张华, 陈丰, 等. 机械电子工程专业卓越工程师实践能力培养过程中存在的问题与建议——以安徽科技学院机械电子工程专业卓越工程师培养计划为例 [J]. 教育现代化, 2019, 6 (24) : 20-22.

作者简介：刘树宝（1981.01-），男，汉族，河北省霸州市人，本科，中级工程师，研究方向：信息科，电子信息化。