

# 基于“电化学原理与应用”课程德育教育育人实践探索\*

吴春 张怡琼 刘鹏 段军飞 李灵均

(长沙理工大学材料科学与工程学院, 湖南 长沙 410114)

**摘要:**为切实构建全员育人、全程育人、全方位育人的“三全育人”体系,积极推进、落实课程德育教育教学改革,进一步提高专业教师“课程德育教育”的意识和能力,实现对学生知识传授、价值引领、能力培养的有机统一,笔者以长沙理工大学新能源材料与器件专业“电化学原理与应用”课程为例,探讨德育教育育人的方法。

**关键词:** 电化学原理与应用 三全育人 德育教育 教学改革

**DOI:** 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.01.79

## 一、引言

新能源材料与器件专业是长沙理工大学适应我国新能源、新材料、新能源汽车、节能环保等国家战略性新兴产业发展需要而设立的,是由材料、物理、化学、电子等多学科交叉的战略性新兴产业。依据专业需求,开设“电化学原理与应用”专业必修课程,主要是研究与讨论电化学过程中电极和电解质溶液的界面性质,以及二者之间相互作用的热力学和动力学等基础理论与基本原理,课程概念繁多,理论性较强,整体难度较高。如果单纯依靠传统教学模式(以教师为主导的讲授教学,学生单纯依靠听授练习的方式)并不能较好地掌握课程精髓,使学生达到学以致用的目的,即对于知识的实际应用了解较少,不利于学生对于专业的理解,同时难以提升学习兴趣,因而得不到较好的教学效果。而在课程德育教育改革中,我们充分利用抽象的科学原理联系实际案例,并结合情况讨论,能够从一定程度上降低学生对枯燥理论的排斥心理,激发学生的学习兴趣。同时,把德育教育元素融入电化学专业知识里,让“课程德育教育”成为滋养学生人文情怀,强化道德规范意识,塑造创新品格的过程,使学生在潜移默化中接受知识,提高能力,陶冶情操,培养品格。教师在传授知识的同时,深入分析与挖掘课程蕴含的德育教育资源,引导学生树立远大的理想和正确的价值观,在课程中融入价值引领,做到课程承载德育教育,德育教育寓于课程<sup>[1]</sup>。

## 二、开展课程德育教育的必要性

作为网络时代的现代大学生,互联网、大数据和人工智能等技术与生活充分融合,他们具有独特的个性,自信

且适应性强,倾向于接受新鲜事物和新生思想。但是,他们也容易受到网络上一些“负能量”的影响,更容易表现出急功近利,缺乏主观能动性,自我意识强,不善于团队协作等特点<sup>[2]</sup>。而作为专业基础必修课程的“电化学原理与应用”,将德育教育与学科知识充分融合,在讲授知识的各个环节中穿插和融入德育教育,在传播科学知识的同时,对学生进行潜移默化的德育教育<sup>[3]</sup>,达到“知识传授”和“价值引领”双管齐下的作用,从而发挥补充德育教育课的作用;立足于电化学基础理论,把握国内电化学相关行业发展的制约因素,引导当代大学生展现自身的时代责任与担当。在知识武装头脑,建立厚实的科学理论基础和广博的文化背景的同时,通过社会主义核心价值观的正确引导,让学生树立积极向上的“三观”理念,为社会科技发展和国家的伟大复兴,提供高标准、高品质的专业技术人才<sup>[4]</sup>。

## 三、电化学原理与应用课程思政的难点与优势

相较于文科性质的课程而言,电化学原理与应用这一实验性质很强的理工科,在教学当中可以融入课程的思政内容,以及为学生进行德育教育的时间是很有限的。所以在开展电化学原理与应用课程教学时,想要融入德育教育具有一定的难度。这就要求教师必须深入研究课程内容,充分挖掘其中的德育元素,并合理安排课堂时间,尽可能构建高效的课堂,以能够为德育教育的开展创造一定的时间。

但是,在开展电化学原理与应用课程的过程中,进行德育教育的融合,也有着一定的优势。因为在开展电化学原理与应用各种实验课程的时候,教师与学生往往是进行

\* 本文系 2021 年度长沙理工大学教学改革研究项目:《电化学原理与应用》课程德育教育的探索与实践(编号: XJG21-071); 2021 年度湖南省普通高等学校教学改革重点研究项目:基于线上线下混合式教学模式的新能源材料专业课程教学改革与探索(编号: HNJG-2021-0070)研究成果之一。

面对面的交流。在这种近距离教学的情况下，教师的言谈举止对学生所产生的影响力，都会大幅提升。因此，这正是一个对学生开展德育教育的良好契机。教师应当充分把握专业的先天优势，来进行德育教育与专业课程之间的有效融合。

#### 四、德育教育育人路径探索

##### (一) 德育融入课堂，润物细无声

“电化学原理与应用”课程中隐含在诸多发展历程中的德育素材有力促进了教师将日常课程教学与德育教育有机融合。通过课程设计，让学生了解国内先进电化学行业的发展成就，使学生厚植爱国主义情怀，激励学生利用所学专业知​​识报效祖国。

例如，第一章中讲到电化学应用中的电解，可以介绍电解相关的内容，电解在整个工业经济体系中扮演着极为重要的基础性角色。我国已经成为世界烧碱生产第一大国。正是早期的氯碱人通过向国外学习先进技术，并结合自身特色，将“中国氯碱”技术逐步发展起来<sup>[5]</sup>。伴随着一代代氯碱人的开发与创新，中国氯碱企业飞速壮大，也从一定程度上带动了相关产业的腾飞，进而成就了我国该方向上当今技术先进的化工产业链。教师可以借此教育学生延续先驱者的奋斗精神及团结创新理念，不断强化学生的创新意识，提升学生创新能力，激励学生创新勇气，积极投身创新、创业活动<sup>[6]</sup>。涉及电镀的应用，可以给学生介绍电镀在我国航空航天中的应用。航空航天行业过去严重依赖于镀铬来减少腐蚀。但是，镉毒性很强，如今受到严格的环境控制。目前，锌镍正在取代镉，成为可行的电镀材料。由于锌镍在飞机应用中具有优异性能，因此其正迅速成为镉的真正替代品。锌镍的一大优点也许是其能减少热应力对组件的影响。因此，电镀工业要健康高速发展，更需要电镀工作者发挥自身的聪明才智，利用更先进的科学技术，采用更友好的工艺，进而促使电镀工业前景更美好。同时，任何国家的发展不能以牺牲环境为代价，竭泽而渔不能长久，因而需要强化“绿水青山就是金山银山”的环保理念，鼓励学生爱护环境，并积极融合于专业实践和日常生活中。

第三章中讲到双电层模型理论模型的发展过程，从19世纪末的亥姆霍兹平行板电容器模型到20世纪初的古依-恰帕曼扩散双电层模型，再到1924年斯特恩在吸取前人的理论基础上提出的斯特恩双电层模型，该理论知识得到了进一步修正和完善。这正如人类认识自然的过程，循序渐进，不断加深；同时也反映了后人所取得的成就都是在前

人的基础上不断批判，不断反思而得到的。科学进步需要几代人的辛勤探索与付出。正如牛顿所说：“如果说我看得远，那是因为我站在巨人们的肩上。”教师可以通过科学家不断探索的故事激发学生的科研兴趣和树立科技报国的思想<sup>[7]</sup>。

在讲授第八章“金属的阳极”过程中，首先给学生介绍日常生活中最为常见的金属阳极过程——金属的腐蚀。金属腐蚀在我们的日常生活中随处可见。每年因腐蚀而造成的金属结构、设备及材料的损失量，约占当年金属产量的20%~40%。总体而言，全世界每年有超过1亿吨的金属因腐蚀而被报废。相对于工业发达国家，在每年的国民经济总产值中，因金属腐蚀而造成的直接经济损失约占1%~4%，而我国所占比例比绝大多数工业发达国家要高，约占国民经济总产值的4%。除直接经济损失外，因腐蚀而造成的产品质量下降及人身安全事故则损失更为巨大。可见，金属的防腐蚀具有重大意义。金属的防腐蚀方法很多，其中利用电化学方法的阴极保护是一种应用非常广泛的方法。在工程建设领域闻名中外的港珠澳大桥，就涉及阴极保护技术。港珠澳大桥的设计寿命打破了国内通常的“百年惯例”，制定了120年设计标准。这得益于中国科学院金属研究所自主研发的新型涂层和阴极保护联合防护技术。值得一提的是，科研人员为了让人们“看到”阴极保护的效果，专门在钢管内壁安装了保护设施监测探头，而这在全球海洋工程界也属首次。

通过实例，让学生懂得电化学在实际生活中的应用，提升对所学知识的进一步理解，并通过国家大型工程中取得的突出成就来增强学生的民族自豪感和自信心，同时厚植爱国主义情怀，激励学生利用所学专业知​​识报效祖国。

##### (二) 建设第二课堂，提高学生综合能力

为了充分利用学生的零碎时间，将课堂与课后联系起来，开阔学生眼界，让学生更全面地接触德育教育的新格局，我们开设了第二课堂。如围绕电化学课堂学习过程中引入相应的先进人物和事例等，同时对近些年来国家大事的讲解以及时政热点的走向进行分析，将社会主义核心价值观、家国情怀、时代精神、工匠精神、终身学习等德育教育元素融入课外活动讨论并分享，为打造德育教育的格局不懈努力和奋斗。

例如，谈到电化学不得不提到的我国现代电化学重要奠基人之一、武汉大学教授查全性院士，他被称为“建议恢复高考第一人”。他长期教授物理化学及电极过程动力学课程。他根据多年教学经验编著的《电极过程动力学导论》被

公认为是我国电化学界影响最广的学术著作。他近五十年来一直从事有关电化学的教学和研究工作,研究领域涉及电极/溶液界面的吸附、电化学催化、半导体电化学、高比能化学电源、燃料电池、生物电化学等,迄今已在国内外学术期刊上发表200余篇科学论文。半个多世纪以来,在查全性院士主导下的武大电化学团队为国家培养了数以千计的电化学优秀人才。像这样为祖国为人类科技进步做出贡献的科学家还有很多。教师可以通过前人在国民经济建设和科技工作方面的突出案例潜移默化地影响学生的人生观。

再比如,讲到第九章金属的电沉积过程,可以观看视频《大国重器2》并进行讨论:视频中讲到我国新能源电池制造商制备动力电池所用的6微米薄如蝉翼的锂电铜箔就是通过电沉积的方法制备。同时插入有关电沉积的实验视频,让学生了解具体的实验操作,观察实验产生的现象,让学生有体验感。视频也介绍了整个电池的制造工艺,让学生对于电化学的应用有进一步的了解。同时,视频中介绍的电池制造商正是宁德时代新能源科技股份有限公司,是国内率先具备国际竞争力的动力电池制造商之一,专注于新能源汽车动力电池系统、储能系统的研发。2017年该公司动力锂电池出货量全球遥遥领先,并成功在全球市场上占据一席之地,也成为国内率先进入国际顶尖车企供应链的锂离子动力电池制造商。那么,作为新能源专业的学生如何利用所学知识积极投身国家建设中呢?通过视频学习与讨论让学生明白锂离子电池的优越性,通过国内先进技术激发学生的国家自豪感与认同感,培养学生的爱国情怀。

另外,还可以通过学习国家相关政策文件,了解电化学在国家发展建设中所起的重要作用。例如,在2020年9月的第75届联合国大会上,习近平总书记提出,我国2030年前实现碳达峰目标,2060年前实现碳中和目标。习近平总书记系列重要讲话和党中央决策部署为推动气候环境治理与可持续发展擘画宏伟蓝图,指明道路方向,彰显了我国坚持绿色低碳发展的战略定力和积极应对气候变化,推动构建人类命运共同体的大国担当。立足当前国情,实现碳达峰、碳中和目标,需要贯彻新发展理念,加快推进能源生产清洁替代和能源消费电能替代(“两个替代”),打造清洁低碳、安全高效的现代能源体系,坚持创新驱动,提高减排成效。需要强化技术创新,加快清洁能源发电、储能、绿电制氢、负排放等关键技术突破,提高经济性和可靠性,为碳中和目标实现提供有力支撑。由此可见,要达

到预期的碳达峰、碳中和目标,电化学储能及氢电极相关研究在其中占据重要地位。如何结合自身所学来为祖国建设出一份力,是所有学生应该思考的问题。

密切联系学校教育与时事发展,引导学生积极思考和探讨自身在国家发展过程中能够做出的贡献。简而言之,从时事热点出发,引申出相关的专业知识,理论联系实际,激励学生勇于担当时代赋予的专业使命,积极投身于国家和区域电化学科技与产业发展。

## 五、结语

在教学过程中,以实际生活中涉及电化学发展和应用的实例引入德育元素,充分催化德育教育元素与科学知识各环节的有机结合。在传播科学知识的同时,最大化培养学生的创新精神,提升学生的政治素养,提高学生的职业道德和社会责任感。同时,在“电化学原理与应用”课程德育教育教学中,如果教师能把更多的德育教育案例引入讨论式教学环节,鼓励学生在课前针对德育教育案例开展调研和思考,并且在课堂中进行更多的讨论,在激发学生学习兴趣的同时,保障学生学习过程中的主体性和积极性,进而可以有效促进“知识传授”和“价值引领”的有机统一,促使学生在知识技能、品德素养等方面获得多层次、多维度的提升。

## 参考文献

- [1]钟远红,成晓玲.融“德育教育”于应用电化学课程教学的思考[J].广东化工,2020,47(17):198-199.
- [2]周青鸟.“95后”大学生的学习特点及其对专职任课教师工作的启示[J].教育教学论坛,2014(08):119-120.
- [3]李狄.电化学原理[M].北京:北京航空航天大学出版社,2008.
- [4]刘卯成,孔令斌,何玲.理工类专业核心基础课思政改革的实践与探索——以兰州理工大学“电化学原理及应用”课程为例[J].教育教学论坛,2020(44):235-236.
- [5]李洪宾.论大学生社会主义核心价值观培育的文化路径[D].兰州交通大学,2018.
- [6]程国平.有机化学实验课程评价体系构建的探索与实践——以平顶山学院有机化学实验教学为例[J].广东化工,2020,47(17):188-189,199.
- [7]郑建岚,邓晓君.“四位一体”应用型本科教育整体转型路径探索——以福建江夏学院为例[J].福建江夏学院学报,2017,7(06):96-102.