

化学学科研究生培养“三创”教育现状及对策

黄承洪 陈楠 王月 陈芳 曾海春 李勇昊 邱会东

(重庆科技大学 重庆市 401331)

【摘要】国家对研究生“三创”教育有明确要求，化学学科是要求“三创”能力极强的学科，培养具有“三创”素质的化学学科研究生具有重要现实意义。当前开设化学学科的高校通过优化创新人才培养方案、落实导师负责制和完善科学评价机制等形成了成熟的化学学科研究生“三创”人才培养模式。建议我校化学学科“三创”研究生人才培养通过基于 OBE 理念重构创新人才培养模式、强化多途径实践举措和完善创新人才培养评价等方面实现化学学科创新人才培养。

【关键词】化学学科 研究生 创新培养

1 化学学科是要求“三创(创意、创新、创业)”能力极强的学科。化学学科研究生的研究对象是自然社会，通常需要用严谨的科学实验、数字化的成果来诠释新现象、发现新规律，提出新方法、解决实际的生产生活问题。化学学科研究生创新能力培养的基本目标是培养具有创新精神和从事科学研究、教学工作能力的高层次学术型专门人才以及具有发现现有技术和方法中的问题及工程中的盲点，采用科学的方法和创新性的技术手段，解决人们在发展过程中的应用性问题，获得重大的经济效益的人才，并且具备较强解决实际问题的能力、能够承担专业技术或管理工作、具有良好职业素养的高层次应用型专门人才^[1]。因此，化学学科是要求“三创”能力极强的学科。

2 国家对“三创”的教育要求。首先，具有法定性。《面向 21 世纪教育振兴行动计划》、《中国教育现代化 2035》、《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》、《国务院关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》等政策文件的颁布，“三创”教育受到各界的广泛关注。其次，具有紧迫性。联合国科教文组织提出“21 世纪是创造教育的世纪”，中国教育现代化 2035 指出中国需要大幅提高教育质量推进教育改革^[2]。高校创业教育新使命强调学生创新创业能力建设。高质量“三创”教育：是社会对教育的呼唤，是实现中国梦人才保障需要，是人的全面发展重要措施，是教育理论重大创新；有利于实施国家创新驱动发展战略，有利于人才培养模式创新，有利于学生个性化学习需求。当前高校“三创”教育高速发展还远不能满足社会对“三创”人才的需要，开展高质量“三创”教育研

究具有时代紧迫性。最后，具有与时俱进的发展性要求。国务委员陈至立在全国学位委员会第 25 次会议上强调^[3]，研究生教育作为教育的最高层次，在培养创新人才中具有决定意义。要以增强研究生的创新能力为核心，提高研究生的教育质量^[4]。因此，世界政治和经济格局的时代发展要求我校在举办研究生教育时，需要按照时代的发展性要求，制定具有“三创”要求的培养方案和培养方式来达到培养创新人才的目的。

3 化学学科研究生“三创”教育举措和方法。采用文献调研法，从知网、维普、万方、硕博论文等文献库查阅文献，以及从国内举办化学学科相关院校网站下载化学学科人才培养方案，分析有关“三创”教育做法如下：(1) 北京大学。作为强基计划 A+ 化学学科的北京大学化学学院对化学学科人才培养目标提出培养“具备自主学习能力和创新意识，具备从事科学研究的基本素养，能够在未知的领域提出问题，并拥有跨学科解决问题的能力”，可见对创新人才能力的要求是发现真理和解读未来。在培养方法上由学业导师指导学生选择个性化课程，参加探索性实验项目等；此后通过专业性课程学习、开展创新实验项目和科研工作，推行“一体化、多层次、开放式、重基础、求创新”的课程体系，设立综合创新实验平台等途径达到创新能力的培养，与教育现代化 2035 对创新人才培养要求的要求是非常吻合的。(2) 清华大学。化学学科研究生培养方案在培养目标中标明“拥有创新意识和应用意识”。而在培养方式上是通过导师负责制，主要由导师指导学生以科研训练为主的培养方式，而且清华大学对于导师负责制的具体指导过程发布了实施细节。(3) 兰

州大学。兰州大学化学学科培养“具有创新精神和从事科学研究、教学、管理或独立担负专门技术工作能力的德智体美劳全面发展的化学学科高级专门人才。”在多门课程中,如生物无机化学前沿(课程代码 013.584)、现代化工前沿(课程代码 013.586)、纳米药物化学前沿(课程代码 013.588)、绿色化学前沿(课程代码 013.590,英文课程)、高分子研究进展(课程代码 013.591)、现代材料表征技术(课程代码 013.592)等课程都体现了课程、内容、教法等的创新性和前沿性要求。(4)中南大学。在培养目标中提出培养“具有一定创新能力、创业能力和实践能力的应用研究型人才”。在具体要求中还进一步细化为“具有一定的服务社会意识和科学的创业观念,具备自主创业所需的开拓创新能力、组织协调能力和团队合作能力。”由此可见,该培养方案明显跟教育现代化 2035 以及新工科人才的要求非常贴近。(5)西南石油大学。西南石油大学举办化学化工学术型研究生培养,在培养目标中提出培养“拥护中国共产党的领导,掌握中国特色社会主义理论,积极践行社会主义核心价值观,身心健康,具有严谨学风和一定的创新能力”的高级人才。在培养过程中,要求硕士生应使用具有一定创新性的方法对所选课题进行深入研究并得出科学的实验数据和合理的分析结论。综上,在行业相关院校对化学学科学术型研究生的培养方案中都对标教育现代化 2035 不同程度地提出了“三创”要求,但在具体的培养方式方法上各有侧重,共同的特征的是强调了“三创”的重要性和过程培养的必要性。

4 我校化学学科研究生“三创”教育现状。我校研究生培养创新创业教育改革要求。我校众创空间孵化基地经过 4 年的孵化运营,孵化企业(项目)155 个,培育科技型企业 32 家、高新技术企业 6 家,辅导项目获得各类大赛奖项 100 余项,辅导 39 家企业获得投融资 2797 万元,申请或转化知识产权 287 件,同时近三年来场所利用率保持在 97%以上,孵化成功率 98%,年均带动就业人数 490 余人。我校具有建全国创业孵化示范基地创新创业示范基地的愿望和规划,并正在积极开展实施,具有扎实的“三创”教育现实基础、支撑平台,以及浓厚氛围。同时,我校是全国第二批深化创新创业教育改革示范高校,被评为全国创新创业典型经验高

校。如何在新一轮创新创业改革特别是在研究生“三创”示范教育走出新路子、提出新办法、设计新途径,在研究生“三创”教育教学上需要有所作为。我校化学学科研究生“三创”教育基础。根据对行业院校的综述可见,我校研究生“三创”教育在理论课程方面还缺乏像兰州大学那样的前沿课程体系,也缺乏像北京大学那样的个性化人才培养方案和探索性科研训练方法,更缺乏像清华大学那样的过程监控方法。我校化学学科研究生参与创新创业活动情况:查阅我校化学学科历年研究生参与科技创新的情况,总体上呈现“有参与、无深度”的局面。从 2016 年至 2020 年我校化学学科研究生申请获得校级/市级科技创新项目近百项,但取得的成果不足五十项,高水平成果(含 SCI 文章和专利等)不足 20 项。此外,通过课程学习获得创新能力更是大打折扣,参加国际学术会议展现风采和成果的机会泛善可陈,参与企业实践还停留在跟班学习的状态,基本无法做出创新贡献。

5 我校研究生教育化学硕士“三创”教育对策。(1)成果导向教育理论。成果导向教育理论(Outcome based education, OBE)是一种以成果为目标导向,以学生预期达成的最终学习成果反向设计课程体系的教育模式。OBE 在 1981 年由 Spady 率先提出后,以惊人的速度获得了广泛重视和应用。经过此后 10 年左右的发展,形成了比较完整的理论体系,至今仍被认为是追求卓越教育的正确方向。美国工程教育认证协会全面接受了 OBE 的理念,并将其贯穿于工程教育认证标准的始终。2013 年 6 月,我国被接纳为“华盛顿协议”签约成员。采用成果导向教育理念引导工程教育改革,具有现实意义。因此,以 OBE 理念为指导,改革化学学科“三创”教育是推进化学专业内涵式发展必须进行的改革工程。然而,要真正在化学学科专业建设中落实 OBE 理念,需要从专业层面上按照教育现代化 2035 要求,重构“三创”人才培养方案。因此,在理论上完全具有可行性。(2)化学学科 OBE 培养理念实施现实性。依据中国教育现代化 2035 指导意见^[5],从人才培养的前瞻性和创新性角度分析,我校化学学科研究生人才培养方案还存在以下进步空间:首先需要明确对标教育现代化 2035 明确提出创新人才培养理念。中国教育现代化 2035 总体目标中提出到

2035 年总体实现教育现代化,迈入教育强国行列,推动我国成为学习大国、人力资源强国和人才强国^[6]。十大战略任务第六条提出提升一流人才培养与创新能力,加强创新人才特别是拔尖创新人才的培养。可见,我校化学学科在人才培养理念上需要提出“培养化学创新人才”理念。(3)我校化学学科研究生培养模式现状。培养方案中培养目标有关“三创”教育表述。审读我校化学学科研究生人才培养方案,在培养目标中明确提到“培养德、智、体、美、劳全面发展,具有坚定政治方向,热爱祖国,拥护中国共产党的领导,有良好的道德品质,刻苦钻研的精神,严谨求实的科学态度,团队合作意识和创新创业精神”的培养目标,还进一步提出“具有良好的科研素养和从事科学研究的能力,以及较强的创新意识。”由此可见,我校化学学科研究生“三创”教育具有明确的培养目标。培养途径方面,梳理我校化学学科培养方式,涉及课程学习、专业实践与学位论文共三条培养途径。其中跟“三创”有关联的课程是大数据创业(G208001);专业实践中包含“含实习、实训、独立实验课/艺术实践、课程设计、学年论文、毕业设计(论文)等独立实践环节。”在专业实践内容解释中明确提到“四是研究生承担校级及以上研究生科技创新项目并结题”与“研究生在读期间自主创业”与“三创”关联。由此可见,我校化学学科研究生培养方案中有非常明确的“三创”要求。(4)基于 OE 理论重构我校化学学科“三创”人才培养模式。我校化学学科研究生人才培养方式需要进一步设计“创新”过程设计与评价。我校化学学科研究生人才采取“课程学习、专业实践(含科研训练)、学位论文相结合”的培养方式。其中,在课程学习培养方式上未说明如何在课程中体现对人才培养的创新性。在专业实践方面包括专业领域的实际业务实践不少于 1 个月或者参与学科竞赛并获得省部级学科竞赛三等奖及以上或者获得本学科相关的职业资格证书或者承担校级及以上研究生科技创新项目并结题或者参与导师科研课题累计时间

不少于 3 个月或者研究生在读期间自主创业,经考核合格。但对专业实践过程和参与导师科研课题,以及自主创业等缺乏具体的过程控制和标准认定。最后,研究生完成学位论文也未如相关院校有详细的过程设计与评价。我校化学学科研究生创新人才培养方式采取导师负责制,需要加强具体的过程指导。教育现代化 2035 十大战略任务第二条提出创新人才培养方式,推行启发式、探究式、参与式、合作式等教学方式以及走班制、选课制等教学组织模式,培养学生创新精神与实践能力。

参考文献

- [1]钟安,陈阳娟,师琼 化学学科研究生创新能力培养初探,河北广播电视大学学报 15(5)(2010) 67-69。
 - [2]张力 《中国教育现代化 2035》与未来教育服务业态展望,教育家 (45)(2019) 20-21。
 - [3]吴遵民,展望中国教育 2035,中国教育学刊 (9)(2019) 1。
 - [4]W.G. Spady, Outcome-based Education: Critical Issues and Answers, American Association of School Administrators, 1801 North Moore Street, Arlington, VA 22209 (1994) 212.
 - [5]肖荣辉,等,新工科建设背景下“三创”教育体系构建与实施_肖荣辉,教育探索 (2)(2019) 69-73。
 - [6]刘冰峰,闫宁宁,基于“创意创新创业”三创的研究生课程改革研究与实践,高教学刊 (3)(2018) 13-15。
- 重庆科技大学本科生教改项目“基于科教融合、协同育人理念改革和建设《(制药工程)专业综合实验》课程和实践研究(202439)”和研究生教改项目“基于 OBE 教学理念反向重构化学学科研究生三创人才培养方案(YJG2023y014)”。
- [作者简介] 黄承洪(1973),男,汉族,重庆铜梁人,博士、教授,研究方向为创新创业教育