

# 谈培养工学研究生科研素质与创新能力的几点体会

李云钢

(国防科技大学 机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410073)

**【摘要】** 本文针对工学科研型研究生的培养问题, 指出具有责任意识并从点滴做起是培养科研能力的基本要求; 积极主动的心态、稳定踏实的作风和健康成熟的性格是成功的重要保证; 较强的时间观念和合理安排时间是提高效率 and 保障科研任务胜利完成的必要条件; 具备创新意识、掌握创新方法和把握创新方向是创新的要点。文章结合实践, 重点介绍了培养上述素质和能力的几点体会。

**【关键词】** 工学研究生; 科研素质; 创新能力; 培养

**【中图分类号】** G642 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8874 (2006) 04-0053-03

发展研究生教育事业是落实人才强国战略的一项重要任务, 研究生教育是培养高层次预备人才的主渠道, 积极探索其培养方法对提高培养水平具有重要意义。根据专业和培养目标不同, 培养研究生的方式方法也各不相同, 多年来我国在研究生培养工作中积累了丰富的经验, 已形成了较全面的培养方案和培养体系。笔者对研究生培养工作的认识还很不全面, 但本着“多思考, 勤实践, 常总结”的教学原则, 结合自己的实践经验, 将培养工学科研型研究生的几点体会总结出来, 请大家批评指正。

## 一、教育学生树立责任意识, 科学安排科研任务, 培养学生的科研能力和素质

从事科研工作要有远大的目标, 然而具体工作都需要从小事做起。在科学研究中, 我们容易看到别人取得的成果, 而忽视成果背后大量默默无闻的工作。成为研究生后, 学生认为自己进入了科学的神圣殿堂, 应该做些大事了。然而, “不积跬步, 无以至千里, 不积小流, 无以成江海”, 任何成就都不是一蹴而就的, 学生只有通过做小事不断提高能力和水平, 将来才能成就大事。

即使能认识到科研应从小事做起, 学生在实际工作之初还是难以践行。有的学生好高骛远。由于长期受到填鸭式教学模式的影响, 学生希望源源不断地获取新知识来充实自己, 而不愿意在工作上浪费时间。曾经有一位优生, 在开始参加科研工作时非常积极, 每天早早上班向导师请教问题, 但当导师把具体工作交给他后, 他就再也不来了。还有的学生希望科研工作有一定的挑战性, 对于具有可操作性的小事, 他们认为不值得做而不做, 而对于稍微有些难度的研究, 他们又迷茫不知所措。

为了培养学生养成从小事做起的良好习惯, 在思想上,

导师可以引导学生树立责任意识, 在操作上, 导师要研究如何把科研任务分解成小任务来交给学生完成。

教员、企业人员、公司职员、工人等都有很强的责任意识, 而学生的责任意识却相对缺乏。这是可以理解的, 因为学生长期关注的是个人知识积累和能力培养, 而很少有对社会负责的意识。但是, 没有责任意识的学生是难以开展科研工作的。责任意识体现在, 只要是实现了科研目标而应该做的事, 那就不管它是否具有挑战性, 是否是兴趣所在, 都要认真负责地做好。

导师把任务分解给学生来做也需要讲究科学的方法。第一, 导师既要充分了解学生的知识结构和科研水平, 又要充分了解任务的难易程度, 在此基础上合理安排科研任务。安排给学生的任务应有一定难度, 但通过努力应能完成, 这样可以充分发挥学生的潜力, 对学生的进步有牵引作用。值得注意的是, 科研任务的难易程度不能用导师自己的标准来衡量, 而要站在学生的角度来考虑。第二, 导师应让学生尽可能了解本方向的战略目标和科研动态, 以对所从事的工作有一个宏观认识。第三, 导师应要求学生在做好本职研究的同时, 还充分了解本课题组其他人员的工作, 以做到互相渗透互相支持。最后, 导师要教导学生戒骄戒躁, 脚踏实地地积累科研经验, 不断提高综合科研能力, 并培养良好的科研素质。

## 二、培养学生的积极主动的心态、稳定踏实的作风和健康成熟的性格

饱满的工作热情和积极向上的工作态度是取得成功的重要因素。社会上有一种消极思想认为工作是赚钱的手段, 消费或娱乐是赚钱的目的。这种把工作视为手段的思想必然导致对工作缺乏主动, 消极应对。消费娱乐只能是工作之余的调节, 如果把它作为人生目标, 人生就失去了意义。

**【收稿日期】** 2006-07-15

**【作者简介】** 李云钢 (1969-), 男, 湖北天门人, 博士, 国防科技大学副教授。

因此,导师在培养研究生的过程中,需要及时发现学生的思想问题,培养他们积极上进的工作心态。

积极的心态表现为乐观、自信、敏感、主动、热情,这些因素都有利于在科研工作中取得成功。如果以积极的态度去迎接科研工作中的挑战,我们能看到工作中有利的一面而保持乐观自信的心态,可以让大脑对所从事的研究工作保持高度敏感,从而提高工作效率,并激发出创新的火花。积极的生活态度和工作热情还能像阳光一样感染周围的人,使整个团队充满生机和活力。

研究生由于思想和性格都还不够成熟,在进入课题时往往是满腔热情信心十足,但科研中的困难又很快挫伤他们的积极性,使他们变得消极彷徨。这种思想和情绪上的大起大落不利于科研任务的顺利完成。作为导师,应在思想上有所准备,并通过具体行动帮助学生走向成熟。以下是笔者总结的几点经验。

(1)既要通过成功体验让学生建立信心,又要让学生认识到科研任务的艰巨性。

学生如果从来没有成功体验,就难以对科研产生浓厚兴趣,反而产生逃避和放弃的消极思想。所以在实际工作中,导师可以有意识地让学生通过一个个小的标志性成果来体验成功的喜悦和建立信心。导师在肯定学生的同时,也要让学生认识到自己的不足以及科研任务的艰巨,使他们对自身有较准确的认识,帮助他们在思想上逐渐成熟起来。

(2)教育学生正确对待成败,做到胜不骄、败不馁。

在科研工作中,成功和失败都是很正常的。取得小成就就骄傲自满将使人丧失进取心而难以取得更大的成就;而一旦失败就气馁、抱怨或相互埋怨,却不去想办法补救,这种消极应对的表现将是导致更大失败的根源。导师应教导学生以平常心对待成功和失败,在面对成功时保持清醒和冷静的头脑,在面对失败时锲而不舍,做到胜不骄、败不馁。

(3)宽容学生的缺点和错误,耐心帮助学生改正,引导学生提高科研水平。

学生的心态和性格都要经历一个逐步成熟的过程,在这个过程中,学生有一些缺点和错误是很正常的。导师可能下意识按自己的标准来要求学生,对学生求全责备,并自认为是一种严格要求。这样做不仅不合理,而且容易打击学生的积极性,挫伤学生的自信心。导师应将学生和他自己进行纵向比较,在肯定学生的进步的同时,对学生进行耐心的指导和帮助,引导他们不断提高科研水平。

(4)引导学生将积极心态落实到行动。

积极心态有利于成功,但如何培养和保持积极心态呢?笔者认为可以从对人热情、友好和热忱等小处做起,并养成习惯。例如,在日本,小跑和微笑是对服务行业工作人员的基本要求。行动上的积极会引导思想上的积极,而思想上的积极又会促进行动上的积极,这就是所谓“形而神之,神而形之”。在具体的实践中,导师要以身作则,对学生保持亲和力,使学生在思想上得到放松,从而能以积极

的心态对待周边的人和工作。

(5)创造团结和谐氛围,保持团队的积极心态,使团队充满活力。

团结和谐的氛围对于激发学生甚至团队的工作热情都是至关重要的。团结和谐的氛围有益于成员身心健康和调动大家的积极性,增加团队凝聚力和战斗力。例如,很多诺贝尔物理学奖获得者的背后都有一个团结和谐的科研团队。因此,导师要引导学生树立团结协作意识,促进学生之间的交流,共同营造和谐氛围。然而,和谐氛围并不意味着排斥竞争,良性竞争是创新的源泉,是前进的动力,是协作的基础,是活力的体现,所以导师可以鼓励学生之间开展良性竞争,促使他们积极主动地完成更多更重要的任务。

### 三、教育学生加强时间观念,引导学生合理安排时间,帮助学生提高科研效率

研究生阶段的学习时间是非常有限的,绝大多数学生能珍惜时间,但也有很多学生对时间抓得不紧,进入课题之后时间观念不强。有的教员和队干部就指出了研究生存在的浪费时间现象,“8点上班9点不到,12点下班11点就走”。不珍惜时间的人难以有所成就,成功的人往往付出了比常人更多的汗水。无论做什么事,珍惜时间都是最基本的素质。研究生要成长为有一定科研创新能力的知识型人才,就必须充分珍惜时间,力争像鲁迅先生一样把喝水的时间都用在学习和工作上。

在珍惜时间的基础上还要善于利用时间。对时间的统筹安排方法可以体现一个人的逻辑思维能力和管理水平。掌握工作的主动权,提高工作效率,并将工作变成一件轻松愉快的事,这对于学生开展科学研究工作是非常重要的。导师可以引导学生明确工作任务,将具体工作按重要级别排序,然后依次依时去完成:如果条件具备,而且时间允许,就应该即时完成;如果条件不具备,就要想办法创造条件,比如及时与导师和同学讨论、向高手请教、查找参考资料或通过主动学习来补充知识等。所谓主动学习是指根据需要去学习,而不是为了学习而学习。此外,还可以采取一些小技巧,比如在个人效率高的时段解决核心、关键或重要的问题,在效率低的时段做一些准备性的扫清外围的工作等。

科研任务一般具有“时间紧、任务重”的特点,需要科研工作者在有限的时间内完成大量的工作,而且很多时候并不具备完成工作的条件。这就要求研究生充分珍惜并统筹安排时间,努力创造条件,提高工作效率,以完成科研任务。

### 四、引导学生树立创新意识,掌握创新方法,把握创新方向

在全面建设小康社会步入关键阶段之际,我国提出要把科技进步和创新作为经济社会发展的首要推动力量,把

提高自主创新能力作为调整经济结构、转变增长方式、提高国家竞争力的中心环节，把建设创新型国家作为面向未来的重大战略。江泽民同志指出，“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力，没有创新能力的民族难以屹立于世界先进民族之林”。国家和民族的创新是立足于个人创新的基础之上的，导师要着力培养学生的创新能力，使他们成为新形势下的创新型人才。

创新能力可以分解为创新意识和创新方法。所谓创新意识，是指对创新的重要性有充分的认识，并在科研工作中主动追求创新。随着我国社会对创新的普遍重视，研究生一般都具有较强的创新意识，因此，目前的关键是培养学生掌握创新方法。

根据实践经验，创新方法是有规律可循的。首先，创新应立足于本职工作和现有基础，通过不断改进，按照量变引起质变的规律来实现。其次，创新需要有开阔的思路。我们可以通过广泛阅读来开拓视野，通过与别人交流来启发自己，通过多角度思考问题来防止思维方式上的片面和狭隘，等等，然后通过融合和进化来产生自己的思想。最后，创新需要永不满足、刻苦钻研和不断否定的精神。任何事情都没有最好只有更好，要追求创新就不能满足于现状。通过刻苦钻研实现创新，除创造有形价值外，还可给研究者带来无穷乐趣，因此是没有必要害怕吃苦的。创新的否定精神不仅是否定别人，更重要的是积极地不断地否

定自己。否定之否定是创新的基本方法之一。

关于研究生的科研工作与创新的方向，有以下几个方面值得认真把握。一，创新要以丰厚的知识储备为基础，因此创新应立足于自己所从事的学科和研究方向，不宜盲目求新求异。学校设立的学科和研究方向，大都汇集了前辈多年辛苦钻研的经验和技术，能体现相关领域的前沿水平，以此为基础我们才能做出真正的创新，所做工作也就更有意义。在自己不是特别精通的领域去做研究，花费大量精力得到的成果可能只是相关领域的常识。二，研究生不仅要跻身科研第一线，而且要力争做学科与方向建设的主流。尽管研究生的能力和水平存在个体差异，但所有人都应努力为学科与方向建设出力，以形成团队合力。凭兴趣工作是不成熟的表现，而成熟的人能将所从事的工作变成兴趣。三，当今科技的专业性很强，个人甚至团队都不可能掌握所有专业的知识，如果科研涉及不熟悉、不精通或无优势的方面，我们要充分借用外部力量，强强联合，通过协作、合作来实现研究目标；忌面面俱到、重点不突出、方向不突出。四，通过撰写科技论文来整理思路，总结研究成果，体现研究价值。为了建设创新型国家，我们还要具有知识产权意识，重视通过专利、软件著作权等来保护我们的研究成果。

(责任编辑：胡志刚)

(上接第16页)

组成具有随意性和松散性的特点，因此，其协作学习的组织者在协作学习中作用更突出，地位更重要。协作学习的组织者在协作学习当中，其所起的作用主要包括：明确学习任务、制订学习计划、创建学习小组、修订学习方案、安排学习资源、评价学习效果等。因此，学习组织者应当具有良好的学科知识背景和信息素养，熟悉协作学习的特点和要求，具有较强的责任心。通常担任协作学习小组的组织者主要包括：专职教师、某一领域的专家、网上教师或者某些虚拟学习小组的核心成员。

#### 4. 协作学习的学习资源

对于网络信息时代的协作学习，其学习资源的主要特点是面向互联网的大量数字化信息资源和多媒体网络学习环境。其中，数字化信息资源是协作学习的主要资料来源，具有大容量、层次链接丰富的特点，主要包括：互联网网页、BBS讨论区、数字化图书馆等，这些信息资源不仅数量巨大，而且具有层次化的复杂链接。虽然以上特性为有效检索和利用信息资源带来了一定困难，但目前随着网络搜索引擎、虚拟学习社区和各类语义检索服务软件的发展，海量数字化信息资源在网络协作性学习中的地位和作用也不断加强。

在充分利用数字化信息资源的同时，多媒体网络学习环境也为协作性学习的互动性、实时性提供了有效的手段。

通过多媒体网络环境，学习者能够实现语音、视频和数据的快速共享，学习过程也具有生动性的特点。

#### 5. 协作学习的评价系统

建立协作学习的评价系统对于促进协作学习任务的完成和自主学习创新具有重要的作用。但由于协作学习类型的多样性和过程的动态性，使得协作学习的评价系统也应当根据协作学习的类别和特点来进行详细设计。通常的协作学习类别包括基于项目的学习、基于探索的学习、基于实验的学习等，对于不同的学习类别，其评价系统也应该具有较强的针对性。对于协作学习过程的动态性，需要设计阶段性的协作学习评价系统。通常的阶段性的协作学习评价体系包括任务可行性评价、任务分解评价、阶段目标评价、个体自我评价和小组评价与总结等。

#### [参考文献]

- [1] 马兰.合作学习[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [2] 国务院关于基础教育改革与发展的决定,2001.
- [3] 马颖峰.网络环境下的教与学——网络教学模式[M].北京:科学出版社,2005.
- [4] 施良方,崔允轶.教学理论:课堂教学原理、策略与研究[M].上海:华东师范大学出版社,1999.

(责任编辑：范玉芳)