

# 科魂匠心

## ——科学精神与工匠精神的内在联系

王前

大连理工大学人文与社会科学学部, 大连 116024

**摘要** 剖析了科学精神与工匠精神的内在联系,将其概括为“科魂匠心”,指出其时代背景是当代科学与技术的高度融合,而科技创新和科技伦理是二者联系的重要社会纽带。在新时代培育“科魂匠心”,应注重开展“负责任的研究与创新”,充分利用我国优秀传统文化中“知行合一”“以道驭术”的思想资源。培育“科魂匠心”还需要以科技伦理教育作为持续发挥培育作用的平台,营造崇尚科技创新、关注科技伦理的社会氛围,在舆论导向和社会治理方面创造必要的条件。

**关键词** 科魂匠心;科技创新;科技伦理

人们通常以为“弘扬科学精神”是与科研活动和科技工作者相关的事情,而“弘扬工匠精神”是与生产活动和能工巧匠相关的事情,两者分属不同领域,之间似乎没什么密切的内在联系。然而这种理解已不再适合当前科技与社会关系的新情况了,有必要加以调整。

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提出,在完善科技创新体制机制方面,要“弘扬科学精神和工匠精神,加强科普工作,营造崇尚创新的社会氛围。健全科技伦理体系。”这一提法的启示意义在于,不仅要理解“弘扬科学精神”和“弘扬工匠

精神”二者的区别,还要考虑它们的内在联系,并且将这种内在联系置于科技创新和科技伦理的社会大背景下看待,才有利于更好地弘扬科学精神和工匠精神。

“科学精神”是科学事业的灵魂,而“工匠精神”的关键是要有“匠心”而不是“匠气”(即只关注具体技能而缺乏思想内涵的状态)。新时代需要将“科魂”和“匠心”有机地结合在一起,使之不仅成为对广大科技工作者和工人群体的普遍要求,也应该成为大众崇尚和培养的时代精神,以便有效抵御反科学、伪科学思潮的侵袭,营造出崇尚创新、重视伦理要求的社会氛围。

收稿日期:2021-03-09;修回日期:2021-05-06

基金项目:教育部第二批新工科研究与实践项目

作者简介:王前,教授,研究方向为科技哲学与科技伦理,电子信箱:qianwang@dlut.edu.cn

引用格式:王前. 科魂匠心——科学精神与工匠精神的内在联系[J]. 科技导报, 2021, 39(21): 108-112; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.

21.014

## 1 “科魂匠心”的时代背景和社会纽带

科学精神与工匠精神具有内在联系的时代背景,是当代科学与技术的高度融合的大趋势。尽管近代以来技术的发展与科学研究的推动密切相关,但以往科学领域和技术领域的边界还是很清晰的,两个领域的研究对象、目标、方法、结果、评价标准、社会价值等方面都有明显区别<sup>[1]</sup>。可是当代科学研究和技术发展在研究手段、方法、范式上相互渗透,高新技术的发展与科学研究前沿进展的联系更为密切,因为高新技术的特征就在于迅速将科学前沿的突破转化成技术创新成果。一些学者还提出“技科学”(techno-science)的理念,强调科学与技术的研究活动中高度融合的一体化趋势<sup>[2]</sup>。当代科研人员在发明和使用实验设备时要面临大量技术难题,而工程技术人员和工人群众在技术实践和技术创新中要面临大量科学难题,这些人都需要在不同程度上兼具科学精神和工匠精神,即具备“科魂匠心”,才能够形成高效的科技共同体,这在当代高新技术领域显得尤为重要。

科学精神与工匠精神的内在联系也是由科学技术与社会的关系决定的,而科技创新和科技伦理就是这种关系的两个最主要的方面。

科学精神和工匠精神都涉及科技创新活动,而且强调在科技创新中注重社会责任和社会效益。科学精神对独创性的要求和工匠精神对技术精益求精的追求,都是科技创新活动的思想基础,弘扬科学精神和工匠精神的目的在于更好地推动科技创新活动。当代科学与技术的高度融合使得科学研究成为技术创新的先导,技术创新成为科学研究的主推力。科学精神和工匠精神都成为科技创新活动不可缺少的思想资源。如果缺乏对科学精神的深入理解,可能导致基础性科学研究得不到足够重视,缺少原创性的科学突破,造成技术创新的“卡脖子”问题。而如果缺乏对工匠精神的深入理解,可能导致科学研究设备和高新技术产品在质量、精度、性能上达不到最优化的设计水准,影响科技创新的最终成效。这些问题都需要具备“科魂匠心”才能够解决。

科学精神和工匠精神又都涉及科技人员和广大工人群众的伦理意识、职业道德和社会责任感,科学精神和工匠精神本身就是科技伦理的重要组成部分。当代科学技术发展对人类社会生活产生了深刻影响,科学研究不再是纯而又纯的学问,核科学、信息科学、生命科学、认知科学等领域的研究直接关系到全人类的生存状态和发展前景。对科学精神思想内涵的理解,需要关注人们的认知方式和行为方式的相互影响,使其包含的理性精神、批判精神、协作精神具备更多的伦理意蕴,体现科学技术与人、社会、自然相互关系的人文关怀视角。爱因斯坦曾说过:“关心人的本身,应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标。关心怎样组织人的劳动和产品分配这样一些尚未解决的重大问题,用以保证我们科学思想的成果会造福于人类,而不致成为祸害。”<sup>[3]</sup>这里也体现出,“科技向善”本身应该是科学精神的题中之义。当代工匠精神也不再局限于能工巧匠的敬业精神、职业道德和行为规范,而是强调要在工程实践活动中对公众负责、对自然环境负责、对人类社会的可持续发展负责。中国古代杰出工匠的“匠心”,就包含着“以道驭术”“毋作淫巧”“重义轻利”等要求,近代以来更强调社会责任感和为国为民的奉献意识<sup>[4]</sup>。作为工程职业整体的道德诉求和技术要求的呈现,当代工匠精神引导着工程实践活动的共同价值取向,与当代科学精神在伦理意识上高度一致,相互补充,对协调科学技术与社会的关系具有十分重要的价值。《国家科技伦理委员会组建方案》中明确指出科技活动必须遵守科技伦理价值准则,构建覆盖全面、协调一致的科技伦理治理体系<sup>[5]</sup>,弘扬科学精神和工匠精神应该成为科技伦理价值准则的基础性要求。

## 2 “科魂匠心”培育的载体和特色思想资源

科学精神和工匠精神与科技创新、科技伦理的结合,在“负责任的研究与创新”的实践中得到充分体现,这是培育“科魂匠心”的一个重要载体。“负责任的研究与创新”(responsible research and innova-

tion)是近年来国际上提出的一种新的发展理念,受到理论界和社会各界的广泛关注,其含义是将科技伦理、社会责任和科技创新有机结合,关注科技创新引发的重大社会和环境问题,从伦理、责任和政策角度寻求解决这些问题的途径,使科技工作者对科学研究和生产活动采取更加负责任的态度,在研发前合理考虑其中可能存在的风险,在研发过程中规避技术存在的问题<sup>[6]</sup>。在大科学工程中,科学精神与工匠精神更需要互为补充。如果缺乏科学精神,就可能出现战略上的失误(如有关三门峡工程的争论)。而如果缺乏工匠精神,任何一个环节的事故就可能带来灾难性的后果(如“挑战者号”航天飞机的事故、博帕尔毒气泄漏事故等)<sup>[7]</sup>。荷兰著名技术伦理学家杰伦·冯·登·霍温(Jeroen van den Hoven)对“负责任的研究与创新”进行了深入解读,指出负责任研究与创新要求人们非常严肃地对待关系到人类的生存和发展的一些重大问题,确保人们所做的每件事——无论设计或发明,或者人与人之间的交往——都要考虑事情的后果,特别是对他人的影响<sup>[8]</sup>。这一理念拓展了科学精神和工匠精神的思想内涵与现实价值。新时代的“科魂匠心”要求科技工作者理性选择科技创新的途径与方法,进行前瞻性风险规避。不仅要求从微观角度思考眼前的问题,更要从宏观角度思考全局,进行微观与宏观分析相结合的方式,更好地促进社会发展。

在新时代培育“科魂匠心”,还需要充分利用中国优秀传统文化的相关思想资源,体现弘扬科学精神和工匠精神的中国文化特色。在弘扬科学精神方面,中国传统文化中的“知行合一”理念会带来有益启示。为什么有些接受过理工科高等教育的人有时也会做出违背科学精神的事情呢?因为这些人并未真正理解科学精神的本质特征在实践活动中如何体现,他们的“知”“行”是脱节的,科学精神并未进入其灵魂深处,并未影响其实际行动。在弘扬工匠精神方面,中国传统文化推崇的“匠心”背后有一个中国特有的思想范畴“道”作为支撑,而技术活动中的“道”追求的是操作者、工具、对象以及相关的自然、社会、人际关系、人的身心关系等要素之间的充分和谐,是技术活动的最理想状态<sup>[9]</sup>,这种思

想内涵是国外的(如日本、德国、美国)工匠精神所不具备的。“匠心”超越了工匠技艺水平和职业操守的层次,将环境、社会、伦理、文化等因素都纳入视野之中,注重技术活动内部和外部的各种有机联系,更适合当代科学技术一体化和经济全球化的时代背景,有益于进一步协调科学技术与社会的关系,促进人类社会的可持续发展。

### 3 “科魂匠心”的养成与社会氛围

由于习惯性思维的影响,要真正使科技共同体普遍具有“科魂匠心”,从观念层面重视科学精神和工匠精神的内在联系,不是一件容易的事情。有些科研人员可能并不认为“匠心”对自己的工作有多大意义,而有些工程技术人员和一线工人会认为“科魂”离自己很遥远。要使“科魂匠心”真正成为广大科技工作者和工人群体的普遍共识,成为一种时代精神,需要深入的理论阐释和持久的宣传教育。值得注意的是,提倡“科魂匠心”,兼具科学精神和工匠精神,并不意味着对不同职业、不同岗位的人都提出同样的要求。以科学研究为主的人们应该具有的“匠心”和以技术应用为主的人们应该具有的“科魂”,在思想内涵、形态、功能和作用方式上都有其特征,需要更深入的分析研究,提出更具体的要求。

培育“科魂匠心”,不能停留在一般性号召和宣传层面,这样很难持久发挥作用。具备科学精神和工匠精神需要经历一个逐渐养成的过程,需要一个持续发挥培育作用的平台,这就是科技伦理教育。科技伦理教育并不仅仅是针对科技人员的职业道德教育,其功能还在于培养科技人才将科技实践与人类生存和发展相联系,全面系统地自觉履行科技活动中的伦理原则和道德规范,从而正确进行道德决策和道德判断。在这一过程中,“科魂匠心”的思想内涵会全面呈现出来,渗透到科技伦理教育的每个环节中,影响受教育者对科技与社会关系的整体理解。弘扬科学精神和弘扬工匠精神都是有针对性的要求,着眼点相对集中,在学校里很难将其作为一门课程单独开设,但现在很多理工科大学已经

开设了科技伦理方面的必修课和选修课,“工程伦理”已经成为全国工程专业学位硕士研究生的必修课。有关科学精神和工匠精神的培育可以融合在科技伦理教学活动中,科技伦理教育中案例教学、情境教学、开放式课堂等教学方法,都可以成为培育科学精神和工匠精神的有效措施。

培育“科魂匠心”,还需要营造崇尚科技创新、关注科技伦理的社会氛围,这需要在舆论导向和社会治理方面创造必要的条件。现在主流媒体在宣传科技创新的战略意义和科技伦理的社会价值方面取得很大成效,但现实生活中仍然存在某些违背科学精神和工匠精神的现象,有某些反科学、伪科学的观点在互联网广泛流传,需要不断辨识和清理。诸如抄袭剽窃、伪造实验数据、代写论文、传播伪科学的流言等现象,明显是挑战科学精神;而技术设计不负责任、制造假冒伪劣产品、无视工程风险、污染环境等行为,则是对工匠精神的严重损害。在舆论导向方面,应该大力宣传和鼓励彰显科学精神和工匠精神的先进人物和典型事迹,使“科魂匠心”产生巨大的感召力,成为新时代精神文明建设的重要组成部分。同时,及时清理和批判现实生活 and 网络世界中违背科学精神和工匠精神的社会现象,特别是避免一些宣传反科学和伪科学的“奇闻异事”在赚了流量的同时荼毒网民的心灵。广大科技工作者应该将辨析和批判违背科学精神和工匠精神的不良社会现象作为自身的社会责任,作为参与科学普及工作的一个重要方面。而从社会治理的角度,主管部门则需要对大力弘扬科学精神和工匠精神的行为积极鼓励和扶持,对违背弘扬科学精神和工匠精神的案例及时进行处理,对造成严重社会后果的事件及时惩处。弘扬科学精神和工匠精

神虽然是精神层面的要求,“科魂匠心”很难具体用量化指标来考察,但通过舆论引导潜移默化的影响,通过社会治理的层层落实,这一时代精神就会逐渐成为中国社会发展中的“文化基因”,在促进科技进步和社会生活和谐方面产生深远的影响。

总之,培育“科魂匠心”既是弘扬科学精神和工匠精神的时代需要,也是实施创新驱动战略和加强科技伦理教育的必然要求,值得引起全社会的普遍关注,使这种具有中国特色的理念在人类社会发展发挥更大的作用。

### 参考文献(References)

- [1] 陈昌曙. 技术哲学引论[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 160-168.
- [2] 布鲁诺·拉图尔. 科学在行动: 怎样在社会中跟随科学家和工程师[M]. 刘文旋, 郑开译. 北京: 科学出版社, 2005: 48.
- [3] 赵中立, 许良英. 纪念爱因斯坦译文集[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979: 55.
- [4] 王前. 中国科技伦理史纲[M]. 北京: 人民出版社, 2006.
- [5] 中央深改委会议审议通过《国家科技伦理委员会组建方案》[EB/OL]. (2019-07-24)[2021-03-01]. <https://finance.china.com/news/11173316/20190725/36681667.html>.
- [6] European Commission. Rome Declaration on responsible research and innovation in Europe[R]. Rome: Science, Innovation and Society-achieving Responsible Research and Innovation International Conference, 2014.
- [7] 李正风. 工程伦理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
- [8] 杰伦·冯·登·霍温. 面向联合国可持续发展目标的负责任创新和全局性工程[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2018, 39(2): 1-5.
- [9] 徐强. 中华优秀传统文化选讲[M]. 北京: 科学出版社, 2020: 156-178.

## Scientific soul and craftsman's heart: The intrinsic connection between scientific spirit and craftsman's spirit

WANG Qian

Faculty of Humanities and Social Sciences, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China

**Abstract** There are some intrinsic connection between scientific spirit and craftsman's spirit, which can be summarized as "scientific soul and craftsman's heart". It occurs at the time when contemporary science and technology have deeply integrated while innovation of science and technology and ethics of science and technology serve as the key social links between the two kinds of spirit. During the process of cultivating "scientific soul and craftsman's heart", great importance should be attached to "responsible research and innovation" and making full use of such ideas as "unity between knowing and doing", "dominating technology by Dao" in China's outstanding traditional culture. The cultivation of "scientific soul and craftsman's heart" also needs to carry out education of scientific and technological ethics as a platform to extend the role of this cultivation, build a social atmosphere of advocating scientific and technological innovation and emphasizing ethics of science and technology, and offer the prerequisite for direction of public opinion and social governance.

**Keywords** scientific soul and craftsman's heart; scientific and technological innovation; scientific and technological ethics ●



(责任编辑 刘志远)