



第 1 章

国内外一流大学的教育理念和实践

郭双双¹，周 希¹，林 云¹，周凌霄¹，孙 沛¹，郑泉水²

(1. 清华大学社科学院，北京，100084；2. 清华大学航空航天学院，北京，100084)

随着工业 4.0 时代的来临，我国政府提出“大众创业、万众创新”的双创口号，希望培育和催生经济社会发展新动力，激发全社会创新潜能和创业活力（杨永利，2015），推动国家发展和民族复兴。

国家的发展归根结底要依靠人才的发展，国家之间的竞争归根结底是人才的竞争。2017 年 10 月，习近平总书记在“十九大”报告中提出，要“培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队”，并在 2018 年 3 月 7 日参加广东代表团审议时强调“发展是第一要务、人才是第一资源、创新是第一动力”（央视网，2018）。

在知识呈现指数增长的今天，国家和社会对于学校的教育理念、人才培养目标和如何实现培养目标都提出了新的要求。我们这里通过梳理总结世界各国一流大学的教育理念和实践，期望看到清华大学钱学森班在教育理念和实践中所存在的不足与差距，并得到借鉴和启发。

1.1 国内外一流大学的教育理念

1.1.1 世界各国教育理念的发展

高等教育是人才培养中的重要环节。美国学者 Ben-David（2017）提出世界高等教育中心与世界科学活动中心的转移存在时间上的重叠，一个国家高等教育兴隆时间越长，科技兴隆的时间也越长。科技发展是综合国力的重要部分，高等教育对于国家发展及其世界影响力有着重大意义和作用。

纵观世界高等教育的发展，周光礼（2010）认为现代的高等教育强国体系主要分属两大体系：罗马传统的高等教育体系与盎格鲁-撒克逊传统的高等教育体系。罗马传统的高等教育体系主要有三个特点：（1）高等教育归属于国家体制，经费完全来源于政府；（2）政治系统与教育系统不分，政府管理大学人事因而能够对高等教育进行具体监督和管理；（3）奉行国家主义的价值观，强调“成才”教育。罗马传统的高等教育的目标是满足公共



事业和专业需求，因而诞生了“专业教育”的高等教育理念。相较于罗马传统，盎格鲁-撒克逊传统的高等教育体系不受政府限制，强调自由，具有以下三个特点：（1）高等教育系统松散，高等院校处于市场体制之下，存在竞争；（2）政治系统与教育系统分离，强调院校自治和学术自由，高等院校需要满足社会需求因而重视学术研究和应用推广；（3）人文主义的绅士教育受到重视，以养成健全人格的“成人”教育为主，以培养人力的“成才”教育为辅，由此形成了自由教育理念。

专业教育理念的出现可追溯到16世纪，当时工业、农业和商业的快速发展导致对实用人才的需求急剧增加。1794年巴黎综合理工学院建立，这是法国建立的世界首例公共工程服务的大学，是为了培养实用性人才而建立，其专业性大学的模式成为了现代高等教育的基本特征之一。

罗马传统高等教育体系的代表国家有德国、日本、法国、俄罗斯等。德国在专业教育理念的基础之上发展出了学术教育理念，源于19世纪初洪堡创办柏林大学时提倡的“科研与教学结合”的形式，并创建习明纳（seminar）的教学方式，大学成为科学家的共同体（王建华，2010）。这种旨在培养学者或者科学家的学术教育理念对德国的影响一直延续至今。日本的高等教育相较于欧洲起步较晚，但近些年日本已造就了一批世界一流大学，成为了世界高等教育强国。日本自1980年提出“技术立国”发展战略，经历了从技术引入到技术创新的变化历程，其高等教育也围绕这一国家发展战略形成了技术立国教育理念，一方面通过专业教育培养了大批高级技术人才和创新型人才，另一方面强调教育服务社会的功能，与国家发展目标密切结合，促进了高等教育的快速发展。

与专业教育理念不同，自由教育理念强调理性教育，旨在培养健全的人。纽曼（2001）在《大学的理想》中提到“自由教育本身仅仅是发展理智，他的目标就是获得杰出的理智。”自由教育在大学中演变成了人文主义教育，认为经典名著包含的理性成分最多，因此学习经典名著是最有效的自由教育。然而自由教育理念在现代科学兴起之时遭遇了严重挑战，科学和技术开始进入大学，自由教育理念受到动摇。

英国的学院制和导师制是对自由教育理念的代表性实践。然而美国在殖民地时期移植了英国模式后，工业的发展和对科技的要求冲击了自由教育理念。自由教育理念开始与专业教育理念试图和解，随后产生了通识教育理念。通识教育旨在“为培养人的独特品格和个人生活能力做准备，使他们作为一名公民或共同文化的继承者，能够与其他社会公民在共同的领域中和睦相处”，强调通识教育（自然科学、社会科学和人文科学）应贯穿于所有的专业教育之中（马骥雄，1991）。通识教育理念是美国高等教育对世界教育理念的重要贡献。

随着知识经济的发展与全球经济一体化进程的加深，这两大体系开始逐渐融合发展以适应时代潮流。在通识教育与专业教育结合的基础上培养学生的创造性思维和企业家精神是它们的共同发展方向（刘献君，李培根，2016）。罗马传统高等教育体系开始走向产学合作，产生了一批创业型大学，允许和鼓励教师或学生运用所学知识参与企业活动和自创企业。盎格鲁-撒克逊传统高等教育体系开始重视服务社会，产生了一批创新型大学，形成产业-政府-大学的三方合作关系：产业作为生产性的场所，提供物质产品和试验条件；政府



作为契约关系的来源，为交换提供公共政策环境；大学作为新知识、新技术的来源，提供知识经济的生产性要素。创新型大学的理念从美国的不断发展中得到了印证，响应时代对创新人才的需求，为世界所瞩目，并且正在成为全球高等教育发展的新趋势。

中国近现代的高等教育理念受政治波动影响较大，自改革开放后逐渐走向稳定。随着“科教兴国”和“人才强国”战略的提出，高等教育脱离“政治服务”的角色，高校逐渐拥有管理自主权，高等教育得以快速发展。2004年教育部（教育部，2004）提出“以培养学生的创新精神和实践能力为重点，继续全面实施素质教育”，这被视为国家高等教育人才培养理念的重大转变。国家层面和各高校自此开始了一系列的尝试，以适应新时代的人才需求和国家发展目标。

1.1.2 世界一流大学的教育理念

世界一流大学一般指那些文化教育实力雄厚、拥有极大的世界声誉、综合排名在世界前列的大学。这些大学能从众多大学中脱颖而出，与其先进的教育理念有着不可分割的关系。

人才培养是教育的出发点和归宿。受自身历史传统、所处社会环境等诸多因素的影响，各世界一流大学在发展过程中形成了各自独特的人才培养目标。以英国牛津大学为例，牛津大学的主要培养目标为培养良好的公民，培养将要成为社会各界以及学术界未来领袖的精英。据不完全统计，牛津大学为英国培养了至少48位诺贝尔奖获得者、26位首相。在1900至1985年间，英国受过大学教育的972位部长中，从牛津大学毕业的人数高达455位之多。而美国约翰·霍普金斯大学作为世界排名前列的大学之一，其首任校长吉尔曼将大学的培养目标陈述为“培养有个性的学者，通过他们优异的表现促进科学发展，服务社会”。自1876年建校以来，约翰·霍普金斯大学为美国输送了大量学术领袖，在各科研领域做出了杰出的贡献。2016年的统计结果显示，约翰·霍普金斯大学科研经费开支连续37年在美国的所有大学中位列第一。

虽然各世界一流大学对人才培养的定位有所侧重，但将学生培养成精英人才是所有一流大学共同的宗旨。一流大学不仅要求学生掌握足够的知识与技能，还要求学生具备良好的道德修养。柏林大学的创始人威廉·冯·洪堡曾经指出，大学肩负着双重任务：一是对科学的探究，二是对个性和道德的修养（陈洪捷，2003）。英国剑桥大学和牛津大学的“绅士”教育理念对学生提出了类似的要求——这两所大学希望培养出受过良好教育，且有深厚文化内涵和优良道德修养的“绅士”（江春华，2018）。一流大学同样重视学生的责任意识，致力于将学生培养成服务社会、敢于担当的综合型人才。曾任哈佛大学校长的德里克·博克指出：“现代大学不仅重视正式教育，还承担了促进人类全面发展的更大责任”（刘宝存，2003）。芝加哥大学要求学生在践行责任意识方面付诸行动。建校100多年来，芝加哥大学一直与周边地区乃至整个芝加哥地区保持着紧密的联系，学生们也在对周边地区的调查研究、为周边地区提供咨询服务和技术支持的过程中提升了自己的责任意识（威廉·墨菲，布鲁克纳，2007）。

通识教育是世界一流大学实现精英教育的重要环节。通识教育的目的不仅在于培养学

生独立思考、批判性思维等综合素养，激发学生探索与思考的热情，还在于为后续的专业学习、毕业后的工作生活乃至终身学习做好准备。美国的哈佛大学、康奈尔大学、耶鲁大学、宾夕法尼亚大学等多所著名大学均为本科生开设了涉及面广的通识教育课程，并要求本科生在大学期间选修达到一定标准的通识教育学分。以康奈尔大学为例，该大学为本科生开放了 2000 多门、40 多种语言的通识教育课程，并规定所有本科生在接受专业教育前必须先接受 2 年多的通识教育（吴传刚，孙健，马莉，2014）。一流大学的通识教育理念既存在共同的属性，也存在各自的个性化特征，详见表 1.1（别敦荣，2016；陈乐，2019）。哈佛大学、耶鲁大学等高校强调对公民意识、社会责任等素养的塑造，而斯坦福大学、芝加哥大学等高校则更侧重于对批判性思维、社交能力、问题解决等能力的培养（陈乐，2019）。

表 1.1 部分世界一流大学的通识教育培养

学校	基本理念	培养目标
牛津大学	通识教育是自由教育传统的体现，是人文教育与科学教育的结合	培养知识面宽的博学家而不是某一领域的专门人才
剑桥大学	通识教育是自由教育理念的延伸，是科技与人文教育融合的结果	使学生不仅拥有深厚的学术功底，并具有优秀的创新、批判和实践能力
柏林大学	通识教育可以为学生奠定基础，从而使其对生活所需的各种技能都有一定的理解，使人按照其本真面目全面发展	为学生提供一定的基础，并在此基础上培养他们的理解力、判断力以及获得一般观点的能力
哈佛大学	通识教育课程是自由教育的一个部分，是自由教育的公共形式，其定位为构建学生在校所学和毕生的生活之间的联系	促进学生思考复杂的、根本性的问题，帮助学生辨别价值和意义；为学生参与公民活动做准备；帮助学生理解艺术、思想、价值；帮助学生批判性地、建构性地面对变化；帮助学生理解言行的伦理尺度
麻省理工学院	通识教育可以让学生在钻研专业学问的同时接触更广泛的人文知识，以丰富和完善自身	让学生具有广博的科学基础和文化背景，提升学生的价值观念、历史视野、认知风格 and 创新能力，使学生能够创造知识、自我更新、适应社会多种职业需求和社会环境的变化，从而实现个人的最高价值
耶鲁大学	通识教育可以为学生提供一段时间去探索、发现，培养新能力；发展学生一系列的知识和能力，从而帮助他们在自己将来所选择的领域中获得成功	通过心智训练和社交经历，最大限度地发展学生的智力、道德、公民意识以及创造力。通识教育的最终目的是培养充分理解先辈文明遗产的现代公民，他们将在人类活动的各个领域提供服务
芝加哥大学	通识教育旨在为学生提供批判性探索和发现知识的机会	通识教育的目的不是传递知识，而是提出根本性的问题，培养思维习惯、批判性思维能力、分析能力、写作能力等，这些是现代受过良好教育的人所应该具备的能力



续表

学校	基本理念	培养目标
哥伦比亚大学	通识教育核心课程帮助每一位学生获得对现代文明综合性的、真实的理解,建构了终身学习的基础。鼓励学生提出问题,和经典著作对话,并表达自己独特的观点	在通识核心课中培育思维习惯,建构起批判性和创造性的“智识能力”(intellectual capacity),这些能力在学生毕业之后能持续发挥作用,为学生度过有意义的人生提供支持
普林斯顿大学	通识教育意味着通过学习和探索人文、艺术、自然科学以及社会科学领域的问题、观点以及方法,学生将学会如何批判性地阅读、良好地写作,以及多角度地思考	发展学生的“智识能力”:学会分析思维、批判性阅读、清晰地写作、有说服力地演说,学会验证假设,并提出令人信服的解释或证据

创新教育是世界一流大学培养精英人才的重要手段。创新教育主要指以培养创新精神、创新思维、创新意识、创造能力等创新素质以及创新人才为目的的教育活动(刘献君,李培根,2016)。剑桥大学、哈佛大学、斯坦福大学等多所高校都提出了明确的创新教育理念(表1.2),并将创新教育融入到学生的培养过程之中。以英国剑桥大学为例,剑桥大学注重让学生尽早进入学术研究课题,通过科研培养学生的创新能力。在剑桥工学院,学校安排学生从本科一年级起做课题设计,并在本科三年间开展由浅入深、由小到大的数个课题,系统性地培养学生的科研创新能力。创新教育是高等教育未来的方向,创造性人才是国家与社会需要的人才。

表 1.2 部分世界一流大学的创新教育理念

学校	相关理念
剑桥大学	鼓励学生主动探求未知的领域,注重培养学生的创新质疑能力,鼓励学生独立思考,大胆批判,主动探索
哈佛大学	把众多卓越非凡的天才聚集在一起去追求他们的最高理想,使他们从已知世界出发去探究和发现世界及自身未知的东西
麻省理工学院	希望学生通过学习,可以做到对于工作胸有成竹,不仅成效显著,并能有所发现、有所创新
斯坦福大学	注重培养和发展学生的创造力,教育是为明日之社会培养人才,只有具有创造力的人才能满足未来的需要

1.1.3 清华大学的教育理念

清华大学教育工作讨论会(原名教学研究会、教学讨论会),是清华大学在教育教学方面最重要的会议之一,主要针对学校的人才培养目标、人才培养模式、体制机制改革、文



化学风建设等方面进行全校的大讨论与反思总结，并大约形成了四年一次的格局。从清华大学教育工作讨论会的历史沿革来看，教育工作讨论会的内容及其所反映的教育理念可大致划分为三个阶段（朱俊鹏, 2018）：

（1）建校之初至改革开放之前——从通才教育到专业教育

作为中国顶尖的高等学府之一，清华大学早在建校之初就提出了“以培植全材，增进国力为宗旨”、“以进德修业，自强不息为教育之方针”（胡显章, 2016）。当时，清华大学的各个院系并不设置专业，而是重点实行“通才教育”（自由教育），即重视外语、基础理论和人文知识的学习。学生在一、二、三年级重点学习基础理论，直到四年级才重点学习专门知识（史轩, 2011）。

1952年院系大调整后，根据国家需要，清华大学按照苏联工科大学的教育模式按系设立专业，有计划、分专业地培养技术人才。截止到1954年，全校已有21个专业制定了自己的教学计划。新的教学计划提出，要以培养学生成为工程师为目标，明确在整个教学过程中应该理论与实践相结合，突出工程教育，在德智体全面发展的基础上进行专门的技术训练，以便加强培养学生的独立工作能力（史轩, 2011）。具体而言，除了延长学制外，当时学校还要求学生通过参与工程实践，“真刀真枪做毕业设计”，并在毕业后能很快适应工作并挑大梁、出成绩。这一时期清华教育中“重实践”的特色和原有的“厚基础”的传统进行了有机结合，使广大毕业生在国家建设的第一线能够脱颖而出（顾秉林, 2009）。当时，蒋南翔校长更是坚持把将学生培养成为“又红又专、全面发展”的人才作为学校的中心任务（刘蔚如, 2013）。

（2）改革开放至20世纪90年代——从专业教育到素质教育

改革开放以来，随着国家经济和社会的发展，学校的人才培养目标也发生了转变。1982年，李传信教务长第十六次教学讨论会上的工作报告中指出，要“教育青年学生坚持四项基本原则，树立社会主义的道德风尚和共产主义理想，努力学习，全面发展，走又红又专的道路”（李传信, 1982）。

1984年，高景德校长第十七次教学讨论会的总结发言中提出，“要使学校既是为国家培养高级科技人才的基地，又是建设社会主义精神文明的阵地。要在全校，特别是青年学生中，不断巩固和扩大马克思主义的思想阵地和组织阵地。学校要努力做到坚定正确的政治方向与活跃浓厚的学术空气的统一。培养的人才在德、智、体诸方面均具有较好的素质，能适应‘三个面向’的需要”。通过学校的教学工作，要“使学生既有坚实的理论基础，又有较强的独立工作能力和发展、创造的能力，富于进取和创造精神”（高景德, 1984）。

1988年，梁尤能副校长第十八次教学讨论会开幕式上对于人才培养目标进行了详细阐述：“经济建设的发展和改革开放的深化，对学生的能力和素质提出了新的更高的要求。在新形势下，我们还是要坚持德智体全面发展。在德育方面要加强思想政治教育，使我们的学生有正确的政治方向，有远大的革命理想，有为人民服务的精神和高尚的道德品质。在智育方面，要求学生有合理的知识结构和能力结构，基础要扎实，专业面要宽，掌握一定的先进科学技术，要理论联系实际，有较强的独立工作能力和适应能力。同时要



育工作，不断提高学生的身体素质。根据学校调查和用人部门的反映，当前我们要着力解决的一个突出问题，就是要教育学生树立社会责任感和革命事业心，愿意到基层单位，安心从事实际工作；加强经济观点与竞争意识；培养与周围同志团结协作共事的品格和作风”（梁尤能，1989）。

（3）20世纪90年代至今——素质教育与创新教育的共同探索

1996年，王大中校长在《抓住机遇，深化改革，为实现清华大学“九五”发展规划而奋斗》的报告中提出，要“加强学生创新能力与素质的培养。创新能力对一流人才来说是极其重要的。要通过‘九五’期间的教育改革，着力加强创新能力的培养。同时为适应21世纪激烈的竞争和完成科教兴国的历史使命，要十分注重学生素质的教育，包括思想道德素质、专业素质、文化素质和身体心理素质四个方面，使学生的素质得以进一步提高。为此，必须适应21世纪社会进步、经济建设与科技发展的要求，进一步拓宽专业面，着力改革现有的课程体系和教学内容，使之有利于加强基础，有利于反映学科发展的交叉与综合，有利于反映最新的科技成果和发展方向，有利于培养学生的创新意识和能力。要加强德育，抓好两课改革，要增加经济管理及人文社科方面的内容。要转变教学思想，有意识地培养学生自己获取知识的能力，减轻学生课时负担，充分调动学生自觉学习的积极性和创造性”（清华大学，1996）。同年，吴敏生教务长在《关于我校人才培养和教育教学改革若干问题的思路》中也提出，“在培养要求上，要努力使培养对象具备较高的综合素质，具备下一世纪需要的宽厚的基础知识和基本能力，尤其是创新发明的能力和组织管理的能力”（吴敏生，1996）。

2000年11月9日，王大中校长在第二十一次教育工作讨论会开幕式上题为《为开创21世纪我校人才培养和教育工作新局面而努力》的报告中总结道，“1997—1998年间进行的全校教育思想大讨论，群众发动的广度是近年来少有的。在人才培养目标上确立了以‘高层次、高素质、多样化、创造性’的人才培养目标；狭隘的‘专业办学’传统观念得到改变，加强素质教育和创造性培养观念得到提高。这些都为下一阶段教育教学改革进一步做了认识和思想上的准备”。

2004年11月12日，顾秉林校长在清华大学第二十二次教育工作讨论会上题为《加强实践教育，培养创新人才》的报告中提出，“作为国家重点支撑、社会寄予厚望的研究型大学，我校承担着培养高层次、高素质、多样化、创造性人才的重任，要为国家造就更多的学术大师、治国之士和兴业之才”，但现有的人才培养体系“虽然有着基础知识扎实等优点，但在创新意识与能力的培养等方面却存在着明显的不足”，因此要通过强化实践教育的方式切实提高人才的全面素质与创新能力（顾秉林，2004）。

2009年7月8日，顾秉林校长在第二十三次教育工作讨论会开幕式上重点阐述了“人才培养是大学的根本任务”这一论点，并提出“‘求创新’成为新世纪新阶段国家和社会对清华这样的研究型大学提出的突出要求，也是我们在新百年必须承担的时代责任。然而，创新人才培养的目标定位给我们提出很多值得深入思考和研究的具体问题，例如，创新人才的选拔与评价问题，创新人才的培养方式与条件问题，专业和课程设置的改革如何充分考虑



社会对人才培养不断变化的需求问题，以及拔尖创新人才培养与我们过去所理解的尖子生培养的异同，等等。厘清这些问题，是我们进一步明晰学校在新时期人才培养的目标和实现途径的基础”（顾秉林, 2009）。

2014年10月16日，陈吉宁校长在清华大学第二十四次教育工作讨论会闭幕式题为《全面深化教育教学改革，大力提升人才培养质量》的讲话中提出，“一年来，教育工作讨论会对我们要培养什么人，达成了广泛共识，那就是具有健全人格、创新思维、宽厚基础、全球视野和社会责任感的高素质、高层次、多样化、创造性人才”。为了实现这个人才培养目标，就需要转变育人理念，实施价值塑造、能力培养、知识传授“三位一体”的教育；要变换工作焦点，推动教育教学主体从“以教为主”向“以学为主”转变；要转变教育方式，在本科人才培养中积极推进通识教育，促进通专融合；要丰富培养方向和评价标准，提升学生多样化成长的自主性、自信心和开放性（陈吉宁, 2014）。

2018年9月27日，邱勇校长在第二十五次教育工作讨论会闭幕式上题为《深化教育教学改革，建设中国特色、世界一流的高水平人才培养体系》的讲话中提出，“三位一体”既是一种培养模式，也是一种教育理念。其中，价值塑造是指“要培养有抱负、有思想、有远见、有担当的时代新人，要培养把个人追求融入社会进步主流的时代新人”；能力培养是指要培养学生具有“批判性思维的能力、提出和解决问题的能力、书面与口头表达和沟通的能力、将知识付诸实践的能力，以及在全球化不断深入、中国日渐崛起背景下的全球胜任力”；知识传授是指要培养学生“具有深厚的数理基础、中外语言基础、精深的核心专业素养和跨学科的知识结构。要让学生对跨越学科建制的文理知识有深度的涉猎，了解不同领域的第一流头脑是如何提出、思考和解决问题的，为创新型人才的出现提供更为丰饶的基础”（邱勇, 2018）。

2014年9月3日，《清华大学章程》经教育部核准生效（郑言实, 2014）。《清华大学章程》中明确提出了学校的人才培养目标和培养模式，即“学校坚持高素质、高层次、多样化、创造性的人才培养目标，以实施全日制高等学历教育为主，实行价值塑造、能力培养、知识传授‘三位一体’的培养模式，致力于培养学生具备健全人格、宽厚基础、创新思维、全球视野和社会责任感，实现全面发展和个性发展相结合”。

可见，迈入新世纪以来，中国经济高速发展，综合国力不断增强，逐步进入自主创新的时期，这也对清华在人才培养目标上提出了新的要求，要求清华不仅要培养一般意义上的“行业高手”，而且要培养具备创新思维和能力的人才（顾秉林, 2009）。纵观清华大学教育工作讨论会的历史沿革，可以看出清华大学在人才培养目标和模式中的稳中求进。百年以来，清华大学始终心系国家和社会对于人才的需求，坚持以为国家培养高端人才为己任。同时，清华大学的人才培养目标也经历了从通才教育、专业教育、素质教育，到素质教育与创新教育融合的转变，这一点与国家经济和社会的快速发展以及党和国家对于人才素质需求的转变息息相关。在新时代，清华大学也将朝着“更创新、更国际、更人文”的目标而努力（邱勇, 2017）。

人才培养目标不仅体现在每一次重要的政策、会议或讲话中，更体现在大学的每一个



机构单元里，它与众多投身、热爱教育事业的一线工作者，在培养学生的过程中对于“培养什么样的人”、“如何培养人”等问题的思考、探索和行动密不可分。

1.1.4 清华大学钱学森班的教育理念

为培养拔尖人才，实施科教兴国、人才强国、创新驱动发展战略，2009年，国家教育部、中组部、财政部联合推出了“基础学科拔尖学生培养试验计划”（以下简称“拔尖计划1.0”），通过一制三化（导师制、小班化、个性化、国际化）等模式，培养在数学、物理、化学、生物、计算机等领域的拔尖人才。2018年，教育部等六部门联合推出《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》（以下简称“拔尖计划2.0”），在原先五门学科的基础上，增加天文学、地理科学、大气科学、海洋科学、地球物理学、地质学、心理学、基础医学、哲学、经济学、中国语言文学、历史学（中华人民共和国教育部，2009, 2018），旨在培养自然科学和哲学、社会科学领域的拔尖人才。

如今，拔尖计划1.0已经走过了十年时间，取得了可喜的成绩。据统计，截至2017年底，拔尖计划1.0共培养本科生8700余名，其中4500余名已经毕业。在前四届毕业生中，96%的学生继续攻读研究生，其中有65%的学生进入了排名前100的国际知名大学深造，10%的学生进入了排名前10的世界顶尖大学深造（冯丽，2017）。

清华大学，作为国内顶尖的高校之一，责无旁贷地肩负着为国家培养拔尖人才的使命和责任。根据党和国家的人才总体战略以及清华大学的发展定位，为努力满足国家和社会发展对拔尖人才的迫切需要，2009年清华大学推出了“清华学堂人才培养计划”（以下简称“学堂计划”），2010年被批准开展国家教育体制改革试点项目“基础学科拔尖学生培养试验计划”（清华学堂人才培养计划，2012a）。

清华大学学堂计划的总体目标，是“遵循基础学科拔尖人才成长的规律，构筑基础学科人才培养特区，激励最优秀学生投身于基础学科研究，努力使受计划支持的学生成长为相关基础科学领域的领军人物并逐步跻身国际一流科学家队伍，为国家培养一批学术思想活跃、国际视野开阔、发展潜力巨大的基础学科领域未来学术领军人才”（清华学堂人才培养计划，2012a）。目前，学堂计划共涉及七个学科领域——数学、物理学、化学、生命科学、计算机科学、力学和英语。其中，清华大学钱学森力学班作为拔尖计划1.0及学堂计划中定位于工科基础的重要试验班之一，对于工科及相关领域的人才培养具有重要的探索和示范意义。

自2009年9月建班以来，清华大学钱学森力学班（以下简称“钱学森班”）便致力于营造良好的学习和研究氛围，鼓励学生勇于探索、自主学习，促进学生个性化发展以及批判性思维的形成，希望能够培养引领力学和工程技术领域发展、具有优秀人文素养和突出创新能力的领军人才（清华学堂人才培养计划，2012b）。

通过近十年的探索，如今钱学森班在拔尖学生的培养上已经取得了一定成果。例如，钱学森班的杨锦同学所进行“不破的水泡”的研究，被认为是在基础理论研究领域取得了突破性进展；钱学森班六名同学合作完成的“三自由度卫星模拟气浮台”已经达到世界先



进水平并远销海外(袁驷, 张文雪, 2014); 钱学森班 2017 年的三十名毕业生中绝大多数均申请到国内外著名高校和研究所继续深造, 包括麻省理工学院 5 人, 剑桥大学、卡内基梅隆大学、加州大学伯克利分校、宾夕法尼亚大学、伊利诺伊大学香槟分校、布朗大学等各 1 人, 清华大学 18 人。截至毕业时, 该班学生累计发表论文 31 篇, 囊括了清华大学乃至北京市颁发的几乎所有集体荣誉, 包括清华优秀班级第一名(郑泉水, 2018)。

钱学森班在拔尖学生培养上取得的成就, 离不开其在过去十年中对于选拔方式和培养模式的探索。2009—2012 年, 钱学森班采用了统考、竞赛、校内二招的方式进行招生, 并要求仅有各省的高考状元、高考前十名、竞赛金牌获得者才有资格报名。在校内二招中, 虽然所有考入清华的学生均可报名, 但钱学森班会通过面试的方式选拔更为适合的学生。2013 年, 钱学森班首次采用了“钱学森创新挑战营”(以下简称“挑战营”)自主招生的方式作为招生途径之一, 希望考查学生在面对真实情境和难题时能否展现出创造力和综合能力, 选拔真正的拔尖学生。2014—2016 年因时间有限恢复了传统的招生方式, 但 2017—2018 年经过大量的准备, 仍采用了挑战营的方式进行招生。在 2017 年第二届挑战营中, 钱学森班先后邀请了二十余位教师参与面试、心理测试和实践环节的考核; 在 2018 年第三届挑战营中, 钱学森班工作组成员更是和相关教师、校友、学生等四十余人前后准备一个多月(郑泉水, 2018), 以确保能够更加科学地进行选才鉴才。

从侧重考试成绩到举办挑战营, 这种招生方式的转变体现了钱学森班在学生选拔理念上的转变——从看重“学习力”到看重“创造力”。采用传统方式(统考、竞赛和校内二招)进行招生, 其主要依据在于学生的考试和竞赛成绩。尽管考试和竞赛成绩在很大程度上能够反映出学生的智力水平、学习方法、努力程度等, 但这种评价体系和评价方式都相对单一, 难以全面地反映学生的综合素质(如内生动力、开放性、坚毅力、智慧、领导力等), 而后者恰恰才是学生在学业和工作中能否取得创造性成果、成长为拔尖人才的决定性因素, 它们与智力水平、学习方法、努力程度等至少应当处于同等重要的位置。因此, 钱学森班始终在不断探索和完善一种能够真正体现、评估学生创造力和综合能力的选拔方式。

在培养方式上, 钱学森班也经历了逐步的演化。创建之初, 钱学森班就确立了“以学生为中心”的教育理念, 并探索各种可能的方式对学生进行培养。在最初的几年, 钱学森班尝试了小班制、导师制、流动机制、实验室研究、出国研究等环节, 并构建了两门拓展学生视野、由著名专家学者讲授的讲座类课程(郑泉水, 2018)。从 2012 级学生开始, 钱学森班全面开展“通过研究学习”, 鼓励学生在大一、大二时参与两至三项清华大学本科生科研训练项目(student research training, SRT), 在大三时根据兴趣爱好提出自己独特的、开放性与挑战性兼具的研究问题(open research for innovative challenges, ORIC), 在大四时鼓励学生前往国内外一流的学术机构或企业进行为期半年的“高年级学生研究员计划”(senior undergraduate research fellowship, SURF)(郑泉水, 白峰杉, 苏芑, 徐芦平, 陈常青, 2016)。“通过研究学习”旨在鼓励学生在探索未知、挑战困难的过程中逐步构建自己的知识体系, 提升发现问题、思考问题、解决问题的能力, 明确自己真正热爱的方向, 始终保持着对科学和世界的好奇心, 并寻找到未来更适合自己发展的平台与机会。