

力学具有基础与应用学科的两重性*

钟万勰

(大连理工大学 大连 116024)

关键词 力学,基础学科,应用学科,两重性



中国科学院院士,大连
理工大学教授钟万勰

胡锦涛同志在 2010 年两院院士大会上的报告指出,当前要重点推动 8 个方面的科技发展,“争取尽快取得突破性进展”。这 8 方面是与民生紧密

相关的科技,而基础研究则蕴涵于其中。

牛顿同时发现了微积分与力学定律,标志着近代科学的开始。随后在此基础上发展起来众多学科。分析力学为最重大的物理发现——相对论与量子力学提供了坚实的基础。力学属于基础学科无需争论。

力学在应用中也发挥了基础作用,例如:航空航天、土木、机械、海洋、控制等。哪怕是今日强调的计算科学,也是从力学有限元开始的。钱学森提出的技术科学,强调了从基础科学到工程应用的衔接,深刻而有现实意义。

“一阴一阳之谓道”。力学既是基础又是应用学科,体现了事物的两重性。两重性在科学发展中一再出现。光与电子的波-粒子

两重性,就引出了量子力学。分析力学既可用因果论,也可用变分法的目的论来解释,又是两重性。即使达到严格性顶峰的数学也有两重性。

高科技深刻影响了现代社会的多个方面,其中信息与控制非常关键。钱学森的工程控制论让他的导师冯·卡门感叹“超过了我”,使钱学森激动。从力学转到控制,表明了力学的基础性,也说明了学科交叉的关键作用。应大力提倡学科交叉,“井水不犯河水”的格局是难以产生学科交叉的。交叉会有交锋,有碰撞;然后有融合,有突破,才是发展的正道。

“科学技术是第一生产力”,表明科技是要应用、要发挥支撑作用的。

反导、精确打击,深刻改变了战争态势。其关键不单纯是导弹的力量,而在于能否快速精确地控制其命中!控制理论及计算是其中关键之一。现代控制论已成为精确控制不可缺少的工具,同时一定要有自主程序系统的支持。Matlab 的控制工具箱是不够用的。为此我们自主研发了 PIM-CSD 控制工具箱,就是基于现代控制理论的,其理论特点是结构力学与最优控制的模拟理论,其数学基础是辛数学方法,而微分方程求解则有精细积分法,全套是自己的。

中国与世界先进的科技有差距,尤其需要创新。这使我想到了“行成于思,毁于随”

* 收稿日期:2010 年 7 月 1 日



中国科学院

的格言。中国要学习先进科技,但不可总是跟随。“独立自主,自力更生”是根本的道路。中国人尤其不可忘记,人家对我们是有“禁运”壁垒的。要创新,就要“反客为主”,自己干。要相信中国人自己会干好的,要有信心!而偏重 *SCI* 的科技评价体系,表明缺乏自主

创新的信心。

诺贝尔奖是难以计划的。应该努力创建能充分发挥人们创新潜力的机制。Kalman 滤波 1960 年才提出,1969 年登月的软着陆就用上了,快! 值得学习。

(接 569 页)

理规范》,项目组希望通过更加深入的调查和政策研究,提出更加完善的运行机制和措施。同时,也希望更多各领域专家参与,以寻求一个让更多人广泛认可的共享机制和管理规范。

3.4 下一个 10 年的挑战

通过 5 年的努力,种质资源库建设目前已超额完成了预定的目标,但从长远目标来看,拟于 15 年内完成的 19 000 种 190 000 份野生种质资源的采集、整理和保存,仍是

一项艰巨的任务,特别是随着采集点越来越多,每增加一个新的物种都更为困难。与此同时,在千年种子库已完成保藏世界物种 10% 之际,使得我们不得不重新考虑修订未来 10 年种子保存的目标和策略,即由过去强调份数向强调种数转变,未来 10 年种质资源至少再增 10 000 种。这将是一个巨大的挑战。为实现这个目标,不仅需要科学家的不懈努力,更需要国家各部门和社会各界的大力支持。