郑哲敏：求索爆炸 以力证道

本报记者 鲍晓倩

郑哲敏瘦小，脸上总是挂着温和的笑，眼神里却透着光。

作为我国爆炸力学的开创者，穷其一生，郑哲敏所做的都是希望能更多地解决问题。

“今天的科学由两部分组成，即以基础研究为目的的基础科学和以应用研究为目的的技术科学。”2001年，他在《关于技术科学与技术科学思想的几点思考》中这样写到。

技术科学的思想，从钱学森那里一脉相承，郑哲敏终生实践之。和许多归国爱国科学家一样，国家需要什么，就做什么，是他那一代人的坚守。

这坚守，令他毕生在科学的世界里上下求索。2013年1月，89岁的郑哲敏获得国家最高科学技术奖，这一年，距他离美归国，已然58年。

1978年郑哲敏（右二）与科技人员讨论工作。（资料照片）

简介

中国科学院力学研究所 郑哲敏

郑哲敏，男，1924年10月出生于山东省济南市，中国科学院力学研究所学术委员会名誉主任，中国科学院院士、中国工程院院士、美国工程院外籍院士。

国际著名力学家，我国爆炸力学的奠基人和开拓者之一，中国力学学科建设与发展的组织者和领导者之一。

阐明了爆炸成形的机理和模型律，解决了火箭重要部件的加工难题；在地下核爆炸效应的研究中，与合作者一起提出了流体弹塑性体模型，为我国首次地下核爆当量预报作出了贡献；在穿破甲研究方面，为我国相关武器的设计与效应评估提供了坚实的力学基础。基于流体弹塑性理论，还开辟了爆炸加工、瓦斯突出、爆炸处理水下软基等关键技术领域，解决了重大工程建设中的核心难题，得到了广泛的应用。

科学精神 是一份责任与坚守

鲍晓倩

得知获得国家最高科学技术奖的消息，郑哲敏最大的感触却是一个“怕”字。“有了名誉就有责任，我这么大年龄了也不知还能尽多少责任，我怕自己完不成。”

话语朴素，却沉甸甸。这沉甸甸里，是郑哲敏这一代科学家积淀的责任与坚守。

青年意气风发时，毅然回国投身祖国建设，国家需要什么就研究什么、解决什么；中年功成名就时，坚持技术科学之信念，致力拓展爆炸力学应用于方方面面；老来当颐养天年时，却仍希望能在科学领域做更多力所能及的事。

他仍活跃在科研一线，在国家某些重大工程遇到重大挫折时，继续发挥重要作用；在非传统油气资源开发问题上，从理论上进行推演，提出解决方法。

他关注爆炸力学的最新研究，及时了解世界力学发展的最新方向，在最前沿问题上，指导力学所向前发展，希望和更多的人一起推动我国力学科学体系的发展。

他热心国际学术交流，相信“科学的繁荣孕育于信息的自由交流之中”，以84岁高龄到澳大利亚申办世界力学大会，推动世界力学大会2012年第一次在发展中国家召开。

他忧心我国科学的未来发展，关切基础科学的投入问题，对过于热衷社会活动和经济利益的学生严厉批评，期望更多人投身需要“耐得住寂寞”的科学研究。

科学精神是执着的探索，是创新的勇气，更是一份责任与坚守。这份责任，是以国家需求为己任的家国情怀；这份坚守，是对科学永不懈怠的探索。

郑哲敏用他的人生，为科学精神写下最好的注脚。

2002年，“三峡三期围堰爆破拆除方案设计与研究”项目验收后，郑哲敏（右三）视察三峡船闸工地。（资料照片）

家和国，一生无悔的情怀

1954年9月，郑哲敏从纽约乘船离开美国，辗转欧洲，终于于次年2月回到祖国。

排除万难，也要回到这片土地上。郑哲敏出生于山东济南，他的求学历程从来不是一帆风顺，初中二年级时，日本侵华战争爆发，学业一度中断。少年时目睹山河之破碎、国家之贫弱，他决意要学“有用的东西”，入西南联合大学电机系，后转入机械系，毕业后留在清华大学任钱伟长教授助教。“我为什么对工科有兴趣，对物理有兴趣，最终走向力学？从那个旧时代过来的人，总对富国强民有情怀。鸦片战争的耻辱在身上背着，太想为国家做一些实实在在的事儿。”回首往事，一贯平和的郑哲敏，情绪暗涌。

对郑哲敏来说，在求学过程中遇到好老师的两大受益，一是科学精神，二是做人原则。

1948年，在梅贻琦、陈福田、钱伟长、李辑祥的推荐下，郑哲敏前往加州理工学院求学，在一年后成为钱学森的博士研究生。此后，他获得应用力学与数学博士学位，并在热弹性力学、流固耦合力学等新学科方向上崭露头角。

回国前夕，钱学森特地跟他谈心，告诉他回国后不见得能做高精尖研究：“也不知道国内科研水平如何，只能是国家需要什么，你就做什么。”此后的岁月里，郑哲敏的科研人生，始终践行着这番话。

刚到北京，中科院甚至连力学所都还没有，郑哲敏到中科院数学所设立的力学研究室工作。几个月后，钱学森也冲破阻力回到祖国，创建中科院力学所，郑哲敏则一起参与创建工作。上世纪50年代的新中国，百废待兴，正需要郑哲敏这样的人才参与国家建设，但这也意味着他开始远离世界力学最顶级的研究方向。

放弃在美国的前沿研究回国，是郑哲敏圆其报国理想的无悔选择。“当然，把我们的工作放在全球版图里，在深度、在创新意义、在科学价值上，都是第三世界的，这一点必须承认。但在国家舞台上做事情，我施展的空间很大。”

遗憾也不是没有，“文革”时期，科研工作中断，生活之苦他不觉得，时间浪费却让他揪心，“糊里糊涂参加了很多批判会，花了很多时间，真正坐下来做工作的时间少得可怜”。上世纪80年代初，“高能粒子、高能激光出来了，所里经济条件不太好，我本人也有点胆怯，不敢想，所以该抓的发展机遇溜走了。当时投入得太少了，本来可以推动爆炸成形向前走得更远，这是我一个大遗憾”。

爆炸力学，解决问题的技术科学

谁曾想，爆炸力学的泰斗郑哲敏，其实一直到1960年都没有见过炸药。“刚开始也觉得危险，见着雷管会慌。”他笑着说起来。

中科院力学所组建之初，就提出“每个组的研究方向要围绕着国家的重大问题”。郑哲敏出任弹性力学组组长，“围绕国家重大问题”，他开始进行水坝抗震的研究，又领导了大型水轮机的方案论证。

搞爆炸力学研究，是国家所托。因中苏交恶，苏联专家从中国撤走。1960年，郑哲敏受航天部门委托，研究爆炸成形问题。钱学森预见到一门新学科正在诞生，将其命名为爆炸力学，将开创这门学科的任务交给了郑哲敏。

郑哲敏不负所托，成功研究出“爆炸成形模型律与成型机制”，并与工业部门合作，应用此理论成功地生产出高精度的导弹零部件，为“两弹一星”作出重要贡献。

4年后，我国开始地下核试验研究，郑哲敏承担了相关任务。他主动考虑地下核爆炸威力的预报问题，在大量实验和计算分析的基础上，郑哲敏1965年独立地与国外同行同时提出了一种新的力学模型——流体弹塑性体模型，为中国首次地下核试验的当量预报作出了重要贡献，并奠定了爆炸力学学科建立的理论基础。

1971年，从干校返回中科院力学所后，郑哲敏继续致力于爆炸力学的研究。针对常规武器最重要的穿破甲问题，经过10年努力，郑哲敏先后解决了穿甲和破甲相似律、破甲机理、穿甲简化理论和射流稳定性等一系列问题，改变了中国常规武器落后的状况。

国家需要什么，什么就是郑哲敏的研究方向，这也促使他对科学的独到认识越来越清晰：“科学的认识既来自于基础科学的研究，也来自技术科学的研究，因为他们都属于科学实践的范畴，都以发现和创新作为追求的目标。”

改革开放初期，国民经济建设如火如荼。上世纪80年代中期，连云港有关方面找到郑哲敏求援。当地要修建一个6.7公里的海堤，预计造价1.7亿元，由于海底淤泥太深，如用挖泥船施工不仅价格过高，且施工工期太长。郑哲敏利用流体弹塑性理论，用爆炸的方法解决了淤泥问题，项目成本节省了三分之一。港口建设中爆炸处理水下软基的方法，随后在全国大规模推广和应用。

半个世纪以来，爆炸力学在我国多个领域得到重要应用，解决了许多实际问题。中国科学院院士、力学家白以龙评价说：“流体弹塑性体模型的提出，是一个跃进而不是渐近。从核爆炸到海堤建设到加工一个零件，许多貌似不相干的领域，都能得以应用。”

1956年郑哲敏（右）与郭永怀亲切交流。（资料照片）

技术科学既不是自然科学也不是工程技术，而是二者结合产生的“化合物”，迸发的能量惊人。正如郑哲敏所描绘的，“技术科学把开辟新的技术领域、以创造和带动尖端技术的发展作为自己的中心目标”。

1993年，郑哲敏收到一封来自美国的意外来信：由于在爆炸力学理论和应用上的成就，郑哲敏当选我国第三位美国工程院外籍院士。

自由探索，苦尽甘来的科学之美

郑哲敏对力学发展的思考从未停止。

他强调，力学研究要加强与其他技术学科、广大工程技术领域的交叉和合作，要发展交叉科学，充分发挥力学的开拓创新与服务功能，如航空航天科学技术、材料科学与冶金及化学工程、能源科学与工程、生物医学工程、纳米技术等。他希望力学打开大门，走进并加入更多的行业，努力在发展高技术、实现传统工业现代化和可持续发展方面发挥重要作用。

事实上，郑哲敏提出的流体弹塑性理论，未来的应用将不仅仅局限于爆炸领域，只要是与能量快速释放相关，都能得以应用。“爆炸力学刚开头，还有很大的发展空间。爆炸现象很普遍，最大的是宇宙大爆炸，陨石对地球撞击也是爆炸，还有激光爆炸、电火花爆炸。许多工业领域，都与此有关，我猜想爆炸的理论和应用还将得到更大发展。”

郑哲敏对中国科学未来发展的思考也始终在进行。

对当下许多科研工作者着眼于眼前利益，热衷于解决短期问题，却对基础科学缺乏恒心与耐心的现状，他并不满意。

“必须承认基础科学的重要性。我一向主张基础要打好，基础没有打好，谈不上搞科研。理论学得越深，解决问题就越透彻。”

“搞应用科学、搞工程科学，要了解工程后从工程中提出科学问题，这不能靠工程师，提出科学问题是科学研究的责任。找到困难到底是什么性质的问题，提炼然后进一步解决，找到一条路子、创造一种方法，这是科学研究该承担的责任。”

“技术科学不是给工业‘打小工’，而是解决工业共性、规律的问题。如果离开这个本质去做别的，就不是科学研究了。”

……

郑哲敏喜爱阅读哲学书籍，在他看来，现代科学精神的精髓就是古希腊时期传承下来的“自由探索”的精神。在这种精神的指引下，欧洲的文艺复兴、现代科学的发展等多次对人类文化影响深远的“质变”出现。探索精神相对薄弱，是造成我国科学创新不足的核心问题。

“科学研究是枯燥和辛苦的，要经得起寂寞和痛苦。搞科学试验，一条曲线出来，与想象不一样，让人苦恼。可发现规律的刹那，那苦尽甘来，令人欣喜。”正是在不懈的上下求索中，郑哲敏体会着苦尽甘来的科学之美。想来，他也希望更多的人体会这科学之大美。

本版编辑 来 洁 杜 铭