

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 (145)

徐志磊的核盾情缘

■ 范宗喜



徐志磊 (1930.8.2—)

徐志磊,杰出的机械工程设计专家,中国工程院院士。在半个多世纪的岁月里,徐志磊一直从事核试验用原子弹和氢弹的工程设计和核武器的研制工作,在我国核装置新原理突破中作出了重要贡献。作为我国新一代核武器研制工程设计的主要领导之一,在武器化攻关阶段,全面指导了新型核装置结构的设计与制造,倡导综合集成设计,不断提升产品整体集成工程的研究水平,推行从产品研制全寿命周期实施质量管理,将核装置的研制带入一个质量系统受控的新阶段,使核装置的研制达到一个新水平。他曾获国家科技进步奖特等奖2项,国家科技进步奖一等奖1项、二等奖3项,国家发明奖三等奖、四等奖3项,部委级科技进步奖10多项。1996年,他获首届中国工程科技奖。

上海机床厂之路

很多科学家都有出国深造、学成回国或攻读学位、名师指导的经历,徐志磊则不同,他是从上海机床厂走上科技研究之路的。1930年秋,他出生在上海一个普通宁波人家庭。七岁那年遭遇日本侵占上海,在鬼子兵野蛮欺辱中国人的环境中度过小学和初中时代。进入上海中学高中读书时他选择了工科,想做一名有实用技能的专门人才。高中毕业后他进入上海大同大学学习,主修机械工程。身处战火纷飞的时代,他渴望迅速学以致用,尽早为社会作些实际贡献。1952年他走出大学校门,进了上海机床厂。

进厂后他先在技术科协助工程师工作,不久便开始自己的设计生涯,从零部件到机床。工作的需要使他深感知识不足,就拼命学习。除了积极参加厂组织的各种技术培训外,他还到上海交大去旁听相关课程,更多地是去图书馆、情报所查阅机床方面的文献。为了仿制苏联磨床,他自学俄语,向苏联专家请教;为了研究德国和瑞士的先进机床技术,他自学德语,能够看懂德语文献。那时的他如饥似渴,坐车时拿着书,吃饭时看着书,上厕所也看书,以至于一次吃饭看书时被沙子崩断一颗门牙。他还很注意向周围的工程师学习,并深入车间虚心向工人师傅请教,学到了许多在学校无法学到的知识和经验。

由于他理论结合实践努力钻研,业务水平提高很快,短短几年就成长为一名合格的机床设计

工程师。1957年厂里任命他担任M7120A平面磨床的主任设计师,这是我国首次自行设计平面磨床。面对艰巨任务,他不分日夜地工作,从设计方案到关键技术,在老工程师指导下,与同事们一道研究攻关,并与工艺、装配等部门密切协同,终于试制成功并获得批量生产。后来,国家将该型号产品交由天津机床厂生产,产品不仅供应国内,还到国外展览。他总结了自行设计和研制我国第一台平面磨床的经验,撰写了《M7120平面磨床的设计》一文,发表在《机床与工具》1958年第六期上。

接着,他又担任了Y7125型齿轮磨床的主任设计师。在此过程中,突破了分度精度、蜗轮蜗杆、传动链、制造方法等一系列高精度关键技术,仅用一年左右时间便试制成功,打破了我国不能制造高精度精密机床的局面。此后他又担任主任设计师负责对东德的齿轮磨床进行改进设计,跨越性地提高了齿轮磨削的精度。后来这两个型号的齿轮磨床成为上海机床厂的主要产品,在国内拥有众多用户。

一系列的成果使他成了上海机床厂的技术骨干,被任命为设计科齿轮磨床设计组组长,并于1963年被授予“上海市先进工作者”的荣誉。

可以说,徐志磊学术研究的起步与深造不是在大牌大学,也不是在国外,而是在上海机床厂。善于自学、勇于创新 and 严谨求实,使他迅速成为国内机床领域的佼佼者。若干年后毛泽东主席倡导教育“走上海机床厂之路”,在他身上早就实现了。他是

从上海机床厂走出来的地地道道的本土专家。

机床到核武之变

正当徐志磊站在我国齿轮磨床设计的制高点,为发展精密磨床事业追赶世界先进水平之时,突然接到以中央组织部名义下达的调令,要他到北京“二机部九局”接受新的工作。

这不啻一次巨变临头!他在机床设计领域正如鱼得水,事业蒸蒸日上,怎能就此放弃?妻子无工作,父母年迈,家里靠他支撑,怎能脱离上海?一双儿女年幼无知,抚养教育责无旁贷,他怎能离家远去?

但此时的他已是一名共产党员,还获得“上海市先进工作者”荣誉,岂能不服从上级调动?他猜测“二机部”有可能调他去搞核反应堆设计。国事大于家事。1963年8月,他毅然告别上海,只身到了北京。

徐志磊被调到北京九所设计部十七室工作。他很快就明白自己来到了一个什么单位。北京九所,核武器研究所,研制原子弹、氢弹,为国家保和平。他立即产生一种历史赋予的使命感,决心为之奋斗终身。他发现这里有许多大名鼎鼎的科学家,如王淦昌、彭桓武、郭永怀、朱光亚、邓稼先等,此后,这些导师的学术和人格魅力影响了他一生。

徐志磊的工作是从核装置结构设计,属核心机密岗位,在整个原子弹研制中举足轻重。这为他以后的核盾之路提供了特殊的起点。当时理论部已完成中国第一颗原子弹的理论设计,实验部已完成多次验证理论设计的爆轰模型试验,然而仅有理论设计和验证性试验是搞不出原子弹的,核装置结构需要完善的工程设计,许多技术细节需要妥善解决。徐志磊赶上了中国第一颗原子弹设计研制的最后攻关阶段,他从一个机床设计师很快变成了核装置设计师。

他受命作为先遣队成员奔赴大西北,到青海221基地参加第一颗原子弹大会战,担任核装置外层结构设计组组长。他利用自己十年积累的机床设计经验,与大家一同研究外层组件的结构设计方案,制订完整的设计图纸及技术要求,并负责审查图纸和技术把关。他还提出了采用弹簧压紧等巧妙构思,改进了原先的设计方案。中国第一颗原子弹研制成功有他的贡献。

接踵而来的任务是核航弹与核导弹。他仍然负责核装置的外层结构设计,不同之处在于:不仅必须符合航弹或导弹总体布局的要求,而且必须适应飞机空投与导弹飞行的各种环境条件的要求。他与同事们一起改进了核装置的设计,又接连获得了中国第一颗核航弹及第一颗核导弹的胜利。特别是第一颗导弹核武器,从开始研制到飞行试验成功他全程亲历,作出了重大贡献。

在下一个目标氢弹研制中,他是核装置初级组组长,担子更重了。然而,氢弹尚未爆炸,“文革”却爆发了,他和同事们在“文革”的冲击下仍然坚持工作。当中国第一颗氢弹爆发出太阳般巨大耀眼光芒时,功臣队伍中也刻下了他的名字。这时的他已经是一名有实际贡献的核武器设计专家。

邓稼先得力助手

“文革”中一大批科研骨干遭迫害,徐志磊也不例外,从停止工作、隔离审查,到河南上蔡农场劳动改造,被折磨两年多。平反后,原单位已搬迁到川北山沟,不少同事寒心告离,他却不改初衷。1973年提任核装置设计研究室主任,两年后又升任总体部副总工程师,全面负责核装置的工程设计及相关协调工作。他常有机会到院里汇报工作,其丰富的设计经验和研判能力,很快得到著名核物理学家邓稼先的注意。

后来被誉为“两弹元勋”的邓稼先,其时已从理论部主任升任副院长,他的主要精力在核武器理论发展和核试验方面,但对于工程设计与武器定型也很看重。尤其在升任院长后,迫切需要一名熟悉核武器工程设计的助手,帮他完成工程化和武器化等重要任务,徐志磊首当其选。

当时正临我国几种型号核武器定型的关键阶段,任务重而且困难重重。徐志磊亲自负责了三个型号的工程任务,还统筹全部型号的工程设计工作。他多次参与解决核武器定型中出现的各种难题,提出有效解决措施,为核武器定型发挥了重要作用。

邓稼先是一个经常深入一线掌握情况的科学家,在关键部件加工、装配时,在技术攻关前沿阵地,他一定亲临现场,无论是否有核辐射危险,全然不放在心上。每逢此时,徐志磊都会一直陪在他身边。在解决问题的现场,徐志磊常能提出一些解决方案给邓稼先作决策时的参考。在邓稼先主持的专业研讨会及重大决策会上,徐志磊也常常与会,总能从工程技术角度提出富有建设性的意见,为复杂问题的解决贡献自己的智慧。

新一代核武器原理试验在新疆某试验基地进行了数次,每次核试验都在一个月以上,徐志磊陪同邓稼先坚持在试验现场,他们一起讨论技术,研究工作,处理问题,解决困难。邓稼先对徐志磊将力学、设计、工艺与试验综合起来思考的工作思路深表赞赏,视徐志磊为得力助手。作为新型核装置数次核试验的主要参试者、工程技术负责人,他取得了数次成功的佳绩,为此获得了国家科学技术进步奖特等奖。

1984年4月,徐志磊被任命为九院副总工程师,更艰巨的任务是工程化突破及武器化突破。邓稼先把这个重担交给了徐志磊。1986年邓稼先病逝前,谆谆嘱托徐志磊要协助他的继任者胡仁宇院长完成新一代核武器化设计的重任,同时,也向新院长建议为徐志磊提供能充分发挥其作用的更高平台。徐志磊肩负重任,作为院副总工程师实际担负着院总工程师的工作,不断在小微型化、轻量化、高性能方面跨上新台阶。

在邓稼先病逝前后开展的中子弹研制工程中,徐志磊作为工程方面的技术负责人之一,再次获得国家科学技术进步奖特等奖。

跨多学科大工程

1989年,徐志磊升任院总工程师,全面主持核盾武器化工程。他面对的是跨多学科大工程。准确地说,是核武器牵引下的跨多学科大工程。用他自己的话来说,这个跨学科跨得很厉害。

作为总设计师级的核武器工程设计专家,他积极推进核装置时序关联性设计方法,对从起爆点开始到核武器当量释放出来的每一环节都要有深层次的了解,以保证工程设计满足整个序列过程。这个序列过程极其复杂,牵涉许多学科领域。这促使他在多学科知识的融合上下了很大功夫,因为没有足够的科学基础很难胜任这个角色。

他很关注世界科技发展前沿,先后编写了《战略核武器的差距与任务》《核武器的武器化关键技术》《21世纪核武器先进制造技术展望》等重要文献,及时把世界先进科学技术应用于核武器研究,并把自主创新的理论和实验成果转化到一系列核武器型号上。针对每一型号,他还要创造性地将物理要求、爆轰要求、环境适应性及各种战标要求转化为工程技术指标,根据已积累的研制工程经验和已掌握的技术储备及可预见的技术发展,科学地选择技术方案,从全院众多学科中将工程关键技术进行分解、归纳,提出预研课题,促使研究工作系列化、配套化。他主持多项

关键技术的攻关,并取得突破,为核武器小型化、武器化等综合性能的提高作出了重要贡献。

针对综合多学科工程化的核试验,他还专门建立了核试验质量管理方法,为实现核试验“一次成功,二次成功”作出重要贡献。在新一代核装置武器化进程中,他作为主要负责人,又获得了连续多次核试验的圆满成功,实现了邓稼先院长未竟之志。

他说:“综观核武器工程化研制过程,除了理论设计、物理试验,还有一块被称为工程通用技术。它包括:质量管理、标准化、技术管理、技术信息、先进设计技术、设计与过程的集成、协同设计技术、多学科的融合、系统工程管理和实践等方面的工作。”他在所有这些领域都有较深的涉及。实际上,在核武器跨学科大工程方面他的建树还不止这些,在领导完善核武器可靠性研究和管理体系方面,在推进武器的先进制造技术及工艺技术能力建设方面,在核武器贮存性能研究方面等等,他也作出了很大贡献。1996年他获得首届中国工程科技奖。

当《全面禁止核试验条约》签署后,他在核武器定型中努力发挥弹头飞行试验和地面环境试验的组织领导作用,并大力加强实验室模拟和数字仿真技术的应用,使我国核武器持续发展进入新阶段。

2001年11月,他当选为中国工程院院士。在中科院入选两院的院士群中,大多为核物理学家、理论物理学家、金属物理学家、应用物理学家及数学家、物理学专家、爆炸力学专家、材料科学专家、含能材料学专家等,徐志磊是唯一的一名机械设计与运载工程专家。

核盾人生情未了

从1963年离家北上,投身核武,徐志磊过了近半个世纪的单身生活,他和妻子女儿两地分居,心理上、感情上都经受着长期的考验。那时不能通电话,书信也受限,人们都感叹他是怎么坚持过来的。

每次探亲,与家人短处后,返回单位途中,总有一首词萦回在徐志磊心中,那就是宋代词人秦观的《鹊桥仙》:

纤云弄巧,飞星传恨,银汉迢迢暗渡。金风玉露一相逢,便胜却人间无数。

柔情似水,佳期如梦,忍顾鹊桥归路。两情若是久长时,又岂在朝朝暮暮。

这成了他记忆最深的一首词了。为了报国,他长年在外,对不住妻子女儿,只有用词的末尾两句“两情若是久长时,又岂在朝朝暮暮”安慰家人,也安慰自己。

在近半个世纪的漫长岁月里,他的朝朝暮暮没有陪伴妻子女儿和父母,而是付给了青海草原、雪域高原、大漠戈壁、川北山沟,付给了数以千计的设计图纸,数以百计的笔记本和保密本,数以十计的国家核试验,付给了无可计数的攻坚克难了。实际上,他把朝朝暮暮,半个世纪的朝朝暮暮,都贡献给国家的核盾事业了。他比一般人用于工作的时间多得多。这就是他的核盾情缘。为国家保和平,他不改初心,纵然愧疚于妻儿老小,也无悔此生。

当选院士后,他依然心系核盾,积极培养新生力量,并在全国范围内弘扬“两弹一星”精神,发展跨多学科大工程的学术思想。直到耄耋之年,仍在不遗余力地燃烧着自己的光和热,倡导多学科的中国创新设计。

他最喜欢的一句话是:“人最宝贵的是生命,生命对人说只有一次,因此人的一生应当这样度过:当他回首往事时,不因虚度年华而悔恨,也不因碌碌无为而羞愧。”他用磊落的一生践行了自己的座右铭。(作者单位:中国工程物理研究院)

延伸阅读

《徐志磊院士八十华诞文集》序

■ 胡思得

翻开这本文集,就像打开了一扇记忆的门窗,徐志磊院士谦和的笑容,连同他一生对工程技术不倦求索的执着精神,对核武器事业发展方向不懈思考的战略眼光,对科研人才培养的无私胸怀,以及他严谨治学不断创新的科研风格,一一展现在眼前。能应邀为他八十华诞文集作序,并借此表达我对徐志磊院士的敬爱之情,是非常欣慰的一件事。

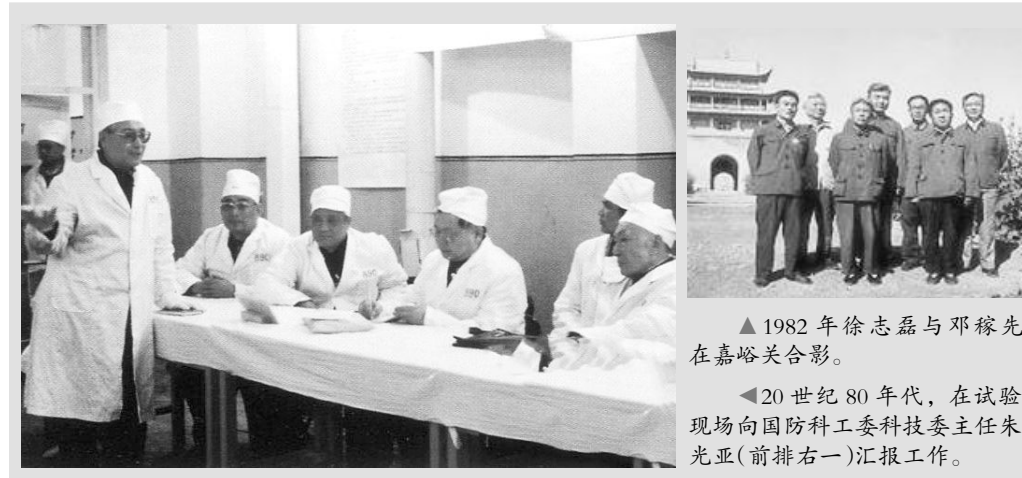
徐志磊院士是我国核武器领域的机械工程设计专家。他从学生时代起就兴趣广泛,痴迷读书,善于动脑,勤于动手。从大学时代学习机械制造专业开始,他就梦想有自己的创造发明,期许成为一名伟大的工程师,“应用物理世界的知识,面对社会效益解决实际问题,最终设计并建立物理的目的物、装置、结构、工艺和系统”。在第一机械工业部上海机床厂工作期间,他担任我国首次自行设计的M7120A平面磨床主任设计师,并对东德齿轮磨床进行改进设计,提高了磨床的精度,并获得“上海市先进生产者”称号。1963年8月,风华正茂的徐志磊服从国防建设的需要,无条件地调到第二机械工业部九局(现中国工程物理研究院,简称中物院)参加核武器研制工作。

刚到中物院,徐志磊就参与了我国第一颗原子弹核装置的结构设计。他参加了多个型号核装置结构设计,直接参加了核装置起爆序列的设计,完成了武器化新的结构设计,这些首创结构成功地用于核试验核装置结构设计中。

在后续的核武器研制中,他领导完成了新型核装置和核战斗部总体及其他系统的研制、定型环境试验、核装置原理性及鉴定性核试验、核战斗部定型飞行冷试验,直至定型和交付。在中物院,他领导创建了材料环境实验室,开展了特种钢的应用研究,并成功用于核装置的核心部件。他大力推进武器的先进制造技术及工艺技术能力建设,促使专业所自主开发了CAD/CAPP/CAM信息集成系统,并取得预期的效益。他参与领导并建立了中物院可靠性管理体系,规范了核战斗部系统的可靠性设计、试验及评估,使核武器的质量管理进入一个系统管理的新阶段。他热心参与策划,并与其他领导一起在设计与研制过程中引入新的评估方法,对推动核武器评估论证工作具有重要意义。进入耄耋之年的徐志磊院士还在为核战斗部武器化、为提高核武器的综合性能等方面发挥着重要作用。

徐志磊忠于祖国,默默奉献,始终站在科研第一线,将现代理念与工程实验紧密结合,与其他专家一道带领科研人员进行先进核武器。他有着强烈的社会责任感,有国家利益高于一切的爱国情怀。为了工作,在近半个世纪的岁月里,他过着两地分居的生活,把毕生精力投入到对知识的探求和对工作的钻研中,无怨无悔地将自己的聪明才智及整个人生融入祖国的核事业中。作为杰出的机械工程设计专家,徐志磊院士不但把自己对现代科学技术发展的洞察与把握应用到对核武器工程技术的研究中,指导开展相关工作,他更是视培育核武器事业的新生力量、形成科研创新团队为己任,与青年设计人员谈理想、人生与治学,谆谆教诲年轻人博学与专业并重,加强实践与思考,不断提高实际动手能力。在他的引领下,一代科技人才已经成长为核武器工程设计领域的行家,新的英才正在成长。

喜逢徐志磊院士八十华诞,我衷心祝福徐志磊院士健康长寿,为祖国核事业多作贡献。我们要把徐志磊院士理论联系实际及崇高的敬业精神传承下去,推动我国核事业更好更快地发展。(作者系中国工程物理研究院前院长)



▲1982年徐志磊与邓稼先在嘉峪关合影。



▲20世纪80年代,在试验现场向国防科工委科技委主任朱光亚(前排右一)汇报工作。



▲上海机床厂工作照

▲1994年11月2日,参加中国工程物理研究院发展方向研讨会,并作报告。