



## 钱七虎： 为国铸盾，打造“地下钢铁长城”

文 〇 沈黎明（大连）

2022年7月27日，中国人民解放军建军95周年即将到来之际，中央军委在北京隆重举行我国军人最高荣誉——“八一勋章”颁授仪式。中央军委主席习近平亲自为“八一勋章”获得者一一佩戴勋章、颁发证书并合影留念。此次荣获“八一勋章”的军中精英共三位，其中一位是中国工程院院士、中国人民解放军陆军工程大学教授、我国著名防护工程学家钱七虎。

### 目睹外侮勤奋学习 立志为祖国建设贡献力量

钱七虎1937年10月出生在江苏昆山一户普通人家，他的童年是在中华民族遭受日本侵略者入侵的残酷环境中度过的。钱七虎7岁那年父亲因肺结核去世，家中全靠母亲一人支撑，虽然生活艰难，到了上学年龄母亲还是尽其所能将他送进学校，希望他好好学习，将来成为一个有知识的人。钱七虎知道母亲送自己读书不易，因此学习非常刻苦。由于目睹了日本侵略者的暴行，“落后就会挨打”在钱七虎幼小心灵中打下了深深烙印，随着年龄的增长，上中学后他逐渐明白要想不受外敌欺侮和摆布，必须让自己国家强盛起来，有了这种思想支配，钱七虎学习更加勤奋，期望将来用所学知识为国家强盛贡献一份力量。

1949年上海解放，当时在上海中学读初一的钱七虎读到了前苏联著名长篇小说《钢铁是怎样炼成的》，书中人物保尔·柯察金展现的革命精神令钱七虎十分敬佩，他暗下决心，要学习保尔·柯察金身上蕴含的那种“一个人只有把自己的追求与祖国、人民的利益联系在一起的时候，才会创造出奇迹，才会成长为钢铁战士”的精神，成为一个像他那样心怀祖国胸有大志的人。

“我虽然已经85岁了，但总觉得还有很多事要做。为祖国铸就坚不可摧的‘地下钢铁长城’，是我的毕生追求，有生之年我要在为国铸盾的道路上继续开拓前行，生命不息奋斗不止！”

## 国家需要植根于心 从军留学不忘初心

1954年钱七虎高中毕业，鉴于他学习成绩优异，学校推荐他去苏联留学，就在这时候钱七虎得知国家为了尽快培养国防建设急需的军事人才，要在上海应届高中毕业生中选拔一些优秀学生到新中国第一所军事工程学院——哈尔滨军事工程学院就读，于是他马上做了一个出乎所有亲朋好友意料的决定：放弃留学机会报名去哈尔滨军事工程学院，为祖国国防建设积蓄能量，尽快实现自己少年时的志向。有些亲朋不理解钱七虎的决定，劝他：“你母亲培养你很辛苦，你也争气，读书成绩一直很好，现在得到的留学机会是很多人都得不到的，你竟然要放弃，实在太可惜，你应该清楚，如果留学学成后你的前途不可限量……”钱七虎听后微微一笑回答：“我知道你们都是为我好，但我觉得新中国从战火中诞生不久，又刚经历了保家卫国的抗美援朝战争，国家各方面能力，尤其国防能力还很薄弱，要想今后有一个安心发展，让人民能安居乐业的和平环境，尽快提高国防能力至关重要，目前国家需要年轻学子学习国防知识，我愿响应号召，我觉得这比留学更重要。”没想到一个17岁的年轻人能有这样的境界，亲朋们非常敬佩，也就不再劝说。很快钱七虎通过考核拿到了录取通知。进入“哈军工”钱七虎被分配攻读防护工程专业，从此成为一名军人，踏上了为祖国国防建设贡献聪明才智之路，一年后18岁的他光荣加入中国共产党。在校期间钱七虎一如既往地刻苦读书，把全部精力都放在学习上，6年只回过一次家，成绩在班级里始终名列前茅，年年被评为优秀学员。

寒来暑往，春秋六度，1960年钱七虎以全年级唯一的全优生毕业，由于综合素质好留校当了老师。1961年在学校领导的关怀下钱七虎得到了去前苏联著名军事工程学院——古比雪夫军事工程学院深造的机会，主攻地下防护工程。来到莫斯科，钱七虎顾不



钱七虎深入地下防护工程现场

得欣赏这座历史名城优美的自然风光和散发着悠悠古韵的人文胜景，一头扎进知识的海洋发奋苦读，每天宿舍、教室、图书馆三点一线成了生活常态，挑灯夜读更是家常便饭，即便到了周末也不休息，很多同学都出去游玩了，他仍在埋头学习。1961年，周恩来总理赴苏联参加苏共22大会议，期间特地接见了中国留学生，勉励大家努力学习，掌握先进科学知识，回国后更好地建设新中国。周总理的期望钱七虎牢记在了心中。

一分耕耘一分收获，1965年钱七虎如期毕业获得了副博士学位（苏联的一个学位名称）。当时钱七虎的导师特别青睐他的才华，希望他能留下来工作，但钱七虎不忘初心和周总理的殷切期望，毅然决定放弃优厚待遇回国报效祖国。回国后，钱七虎根据国家需要到西安工程兵学院任教，担负起繁重的教学和科研工作。1972年，归国的第七个年头，钱七虎根据知识积累和新研究成果，撰写出版了《地下工程武器效应与保护》一书，这部40余万字的专业力作，被誉为我国地下防护工程的开山之作。一位35岁的年轻

人能有这样成就，业内很多老专家都对他赞赏有加，此书出版至今虽已50年，但仍被全国百余所高校、科研单位采选为学科教材和相关研究的主要参考专著，钱七虎也因此被科技部称为我国地下防护工程学科的创立者。1981年钱七虎奉调到南京工程兵工程学院（前身为哈尔滨军事工程学院的工程兵工程系）任训练部副部长，两年后走上南京工程兵工程学院院长的领导岗位。1988年钱七虎被授予少将军衔，1994年当选中国工程院首批院士。2017年，中国人民解放军陆军工程大学组建后，耄耋之年的钱七虎又一次根据国家需要出任该校教授、博士生导师，老骥伏枥，继续为祖国培养军事人才。

## 领航防护工程领域 打造“地下钢铁长城”

钱七虎专攻的地下防护工程研究、建设，指的是战争时期为了抵御敌方各种各样杀伤性打击而修建的地下防护工程，如地下军事指挥中心、核武器库、防空洞、地下兵



钱七虎应邀到青岛市人防办作报告

工厂等，其中主要防护的是核武器攻击。地下防护工程既为了保证战时军事指挥畅通，最终战胜敌人，也为了保护人民生命安全，最大限度免受伤害，因此这一工程也被称为建造“地下钢铁长城”。钱七虎自留学归来便一直在这一领域呕心沥血默默耕耘。

20世纪70年代，一次空军研制出一种核爆炸飞机地下洞库防护门，这种洞库防护门要能有效抵御核爆炸时产生的冲击波，保证防护门顺利打开，谁知在核爆测试中未能成功，防护门打不开直接影响到战机出库，如果在战时后果不堪设想。有关方面领导找到钱七虎请他解决难题，钱七虎听完情况深知此事关系重大，毫不犹豫地接受了任务。领命后钱七虎通过认真分析、研究发现，防护门打不开的原因是遭受核打击后门的钢结构变形过大，之所以出现这一问题是设计中的计算工作主要由人工完成，算出来的相关数据不精准。于是钱七虎查阅大量资料后，经过反复思考，决定引进当时国际上刚刚兴起的有限元算法，这种方法是把一个结构拆分成多个单元进行计算，难度大，但精度高，下定决心后钱七虎开拓性地将其应用到洞库防护门计算中。要精确计算就需要计算机，当时我国科研设备比较落后，全国只有三个科研单位有晶体管计算机，而航天航空、导弹、核武器等很多重要国防项目的研发都离不开计算机，钱七虎到一家科研单位

借用，经过协商，他只能在人家工作到很晚睡觉后使用，常常从半夜工作到凌晨四五点才能休息一会儿，白天接着用刚得到的计算数据进行研究、攻关。为了早日完成任务，钱七虎就这样呕心沥血地忙碌着，经常吃住在办公室。功夫不负有心人，两年后他终于成功研制出我国第一套核爆炸压力模拟装置，设计出当时世界上跨度最大、抗核爆力最强的地下飞机洞库防护门，圆满解决了难题，同时也为地下工程其它项目提供了可贵的借鉴经验，不久相关成果被编入国家规范。

众所周知，世间万物是个矛盾体，有矛必有盾。钱七虎一直认为，面对外来敌对势力威胁时，若说核武器是对付敌人锐利的“矛”，那地下防护工程则是一面坚固的“盾”。近年来，随着科技的发展，各种先进侦察手段不断涌现、精确制导武器的钻地深度越来越深，地下防护工程在高透明化战场中，能不能“藏得住”“扛得了”已成为世界级国防工程防护难题，面对外部升级的“矛”，我们的“盾”必须升级。于是钱七虎带领团队勇攀科技高峰，开始了抗深钻武器的防护研究，他率领科研团队经过不懈努力，提出了利用山体深藏建设数百米深地下防护工程的总体构想，为此他还创立了新的攻击算法，并研发出新的结构模型和新材料，其中研发出的“钢铁水泥”能有效抵御钻地弹攻击，最大程度消除了我国一旦遭到

核打击面临的风险，保住了战略反击能力，同时他还主持制定出我国首部人防工程防护标准，解决了核武器和常规武器工程防护一系列关键技术难题，一举将我国相关研究推向了世界先进水平，2019年钱七虎获得我国科技领域最高奖项——“国家最高科学技术奖”。他也成为业界公认的著名防护工程学家，现代防护工程理论奠基人、防护工程科技创新的引领者。获奖后在一次接受媒体采访时有记者问钱七虎：“如果我国受到核攻击，您主持的地下防护工程能多大程度保护自身、保存实力？”钱七虎语气坚定地回答：“可以说对我们的领导指挥机关，对我们的战略武器绝对安全。不要说我国的领空容不得任何国家的飞机、导弹肆意飞翔，就算有‘矛’落在我国最后的‘盾’上，这个‘盾’也足够坚固。”寥寥数语，铿锵有力，信心满满。

几十年来，钱七虎不仅科研成果丰硕，先后著有《地下工程武器效应与保护》《防护结构计算原理》等著作20余部，撰写《核爆炸条件下浅埋结构荷载理论与试验结果的对比研究》《迎接我国城市地下空间开发高潮》等论文40余篇，获得“国家最高科学技术奖”“国家科学技术进步奖”“军队科技进步奖”等多项大奖，得到国内外业界认可，担任了“中国土木工程学会防护工程分会”理事长、“国际岩石力学学会”副主席等多个学术组织领导职务，受聘为东华理工大学名誉校长，还得到党和国家的褒奖，当选为第八、九、十届全国政协委员，中国共产党第十二届全国代表大会党代表，荣获“八一勋章”“全国优秀共产党员”“全国道德模范”等称号，入选“中国海归70年70人”榜单。

荣获“八一勋章”后，面对一片赞誉之声，钱七虎表示：“我虽然已经85岁了，但总觉得还有很多事要做。为祖国铸就坚不可摧的‘地下钢铁长城’，是我的毕生追求，有生之年我要在为国铸盾的道路上继续开拓前行，生命不息奋斗不止！” ZGC