

编者按

科学家是科学知识和科学精神的重要承载者，科研作风和学风是决定科技事业成败的关键。2019年6月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》中，把中国科学家精神概括为：“胸怀祖国、服务人民的爱国精神；勇攀高峰、敢为人先的创新精神；追求真理、严谨治学的求实精神；淡泊名利、潜心研究的奉献精神；集智攻关、团结协作的协同精神；甘为人梯、奖掖后学的育人精神。”在2019年度国家最高科学技术奖获得者黄旭华的身上，集中体现了科学家精神。本期科技前沿版刊发黄旭华的长篇文章，全面回顾了我国核潜艇研制过程，充分展示了老一代科学家忘我奋斗和无私奉献精神，在此郑重向读者推荐。

自力更生 从零开始

我国自行研制核潜艇是在一穷二白的基础上起步的；是在技术先进国家对我国严密封锁情况下，自力更生，白手起家的；是全国大力协同，顽强拼搏，克服种种难以想象的困难，攻克一个又一个顶尖的技术难关，从无到有，从弱到强，一步一步地发展壮大起来的。

新中国成立初期，我国国民经济遭受多年的战争破坏，还来不及整顿恢复，就被迫进行抗美援朝保家卫国战争。我们国家本来科学技术和工业生产能力就很薄弱，严格地说，那个时候还不具备研制核潜艇的基本条件。

除了科学技术和生产能力外，我们面临的更大困难是：我们没有有关核潜艇的专业技术人才，一个也没有；我们缺乏有关核潜艇的专业知识，对于核潜艇，几乎一无所知，学校也没有这方面的课程；我们手头没有有关核潜艇的技术参考资料，苏联援华留下的常规动力潜艇设计建造资料满足不了核潜艇的要求；国外对我国严密封锁，更没有专家可以帮助指点迷津，一切都得依靠自己，从零开始。

我们曾天真又简单地构想，核潜艇大概就是常规动力潜艇在中间剖开，加进一个反应堆。哪知核潜艇完全是另一种类型的潜艇，除了要解决反应堆和导弹应用于潜艇技术的问题，还必须同时解决由于装备反应堆和导弹而带来的一系列相应的配套技术问题。如：适合水下高速航行的艇体环境、不依赖外界条件的惯性导航系统、大功率水声设备、远距离水下与陆岸的通信技术等等。

为了早日掌握核潜艇技术，突破国外的封锁和核威胁，我国政府曾寄希望于苏联“老大哥”的技术援助。1959年新中国成立10周年，苏共总书记、部长会议主席赫鲁晓夫来到中国，我国政府再次提出援助研制核潜艇，赫鲁晓夫在他的回忆录里有这样一段话：“中国想研制核潜艇，简直是异想天开，对他们的这种异想天开，我只能一笑置之”。大家可以理解他的意思是：癞蛤蟆想吃天鹅肉。他傲慢地拒绝了中国的要求，说，“核潜艇技术复杂，要求高，耗钱多，中国没有水平也没有能力研制核潜艇，苏联有了核潜艇，同样可以保卫你们的国土”。他还建议和中国建立联合舰队，在中国建设长波电台，要求中国提供港口基地供苏联太平洋舰队停泊使用。毛泽东听了非常气愤，赫鲁晓夫在他的回忆录里这样描写：他（指毛泽东）突然愤怒地站了起来，挥动巨大的手掌说，“你们不援助，算了，我

此生属于祖国 因而无怨无悔

□ 黄旭华



黄旭华，1926年生，广东揭阳人，原中国船舶重工集团719所名誉所长，中国工程院院士，曾先后担任我国核潜艇工程第一代副总设计师、总设计师，主持了第一代核潜艇的研制，为我国核潜艇的从无到有、跨越发展探索赶超作出了卓越的贡献。黄旭华1978年获全国科学大会奖（排名第一）；1985年获国家科技进步特等奖（排名第二）；1995年获何梁何利基金科学与技术进步奖；1996年再次获国家科技进步特等奖（排名第一）；2014年，荣获2013年度“感动中国人物”称号；2017年，黄旭华院士当选第六届“全国道德模范”；2019年9月，获新中国成立70周年“最美奋斗者”称号；2019年9月29日，习近平总书记向黄旭华亲授“共和国勋章”；2020年1月10日，获得2019年度国家最高科学技术奖。

行姿态提出严格的技术要求。为此，打算在艇上装设一个65吨重的大陀螺，利用陀螺的高速运转来稳定艇的航行姿态。这个大家伙，不仅我国生产不了，还增加了一个攻关课题。如果加上它的辅助设备，需要增加一个大舱室，加大艇的排水量，将严重影响艇的航行速度。我们怀疑这样的做法是否是唯一途径，难道就没有别的更好的办法了？但是，人家科学技术比我们强，他们都用了，我们敢不用？将来出了问题怎么办？导弹打不准谁负责？

那个时候，我国大型先进试验手段尚未建成，我们只能从理论分析和简陋试验入手。从获得的大量初步数据来判断，如果从艇上操纵面下功夫，同样可以满足对艇航行姿态的要求。我们是认真按科学程序办事的，结论符合科学规律，那么就应该相信自己的结论，不能盲从，应该大胆走自己的路。后来，我们得到的信息，美国并没有装，差点上当闹笑话。

我们把收集的零零碎碎、真真假假的资料经过分析鉴定，主观集成“美国核潜艇的总体”。这样主观集成的“美国核潜艇总体”，到底有多少可信度？大家心中仍然无底。就在这个时候，有人从国外先后带回两个美国“华盛顿”号导弹核潜艇儿童玩具模型，一个大些，一个小些，都不大，铁皮制作，壳板可以掀开，里面密密麻麻，布置着各种设备仪表和武器装备。我们乐极了，对玩具多次进行肢解组合，拆了装，装了又拆，发现这两个模型与我们收集的零零碎碎资料主观集成的“美国核潜艇总体布局”基本一致。这就增加了我们的工作信心，虽然对其真正的具体战术性能仍然一无所知，但却有了一个直观的参考作用。

国家科学技术薄弱，科研手段和试验设备不是空白就是待建或正建，条件不具备怎么办？我们提出“骑驴找马”，驴没有马跑得快，但一时没有马，那就先骑驴上路，边走边找；如果连驴也没有，那就迈开双腿上路，争取时间，绝不等待。

就拿计算手段来说，哪有今天一秒上亿次的计算机，我们手上只有算盘和计算尺。造船首先要确保建成后艇不沉不翻，重量要等于浮力，重心要垂直在浮心下。重了，一沉到底；轻了，又潜不下去；重心若高于浮心，一定翻倒；重心保持在浮心直线下，才能像不倒翁那样不翻不倒。

几千吨排水量的核潜艇的重量重心值，牵涉到数万台件的设备、仪器，几十公里长的管道、电缆和上千吨的钢材材料。成千上万的数据，我们都是用算盘和计算尺，一个一个算出来，然后加以集成，再不断调整配重，每次调整都得从头再算。为了一个数据，经常要动员一批人，夜以继日苦干若干天。为了确保计算结果准确，往往还分两组同时进行，如果结果不一样，你得4我得6，不是你错就是我错，或者你我都错，就得从头再来，直到相同为止。我们的同志，硬是咬紧牙关，毫无怨言。

为了确保艇建成后的实际重量、重心值控制在设计数据范围内，在建造过程中，我们在船台入口处设置了一个磅秤，凡拿进船台的都一一过秤，记录在案；凡拿出船台的，如施工中切下的边角余料，剩余的管道、电缆，也都一一过秤，从进船台过秤

的重量中扣除，几年来天天如此，我们称之为“斤斤计较”。这个办法听起来多土呀，我们硬是用这样的土办法，来精确地控制艇的重量和重心值。几千吨排水量的艇，建成后经过试潜定重考核，艇的重量重心与设计值相差无几，真是来之不易啊！

在船的耐压艇体的有限空间内要布置安装数以万计的设备、仪器、附件、阀门，还要通过管道、电缆连接，有机结合起来。不仅要求布局合理，确保重心在艇的浮心直线下；还要方便施工、维修、保养；更要满足海军使用的要求。我们决定在船厂和工人一起，按照设计草图1：1全尺寸制作一个实体模型，通过模型制造、模拟安装、模拟维护保养、模拟操作，逐个反复推敲，不断调整完善，然后反映到施工图纸上来。不仅做到全艇设备、仪器、管道、电缆布置合理，精确到位，还预先暴露矛盾，在模型制作中把这些矛盾处理好，同时，这里还是一个极好的培训场所。

隐姓埋名 恪守诺言

世界各国对于高、新、尖端技术，尤其是国防技术，特别是有关核潜艇技术，都列为国家最高级别机密，我国当然也不例外。记得我刚开始核潜艇研制工作时，领导上向我提出三条要求：一、核潜艇研制工作机密性极高，要准备干一辈子，进来就不能出去，犯了错误也不能离开，可以做杂务打扫卫生；二、不能泄露单位名称、地点、工作性质和任务；三、要默默无闻隐姓埋名，当一辈子无名英雄。

我欣然允诺，保证恪守诺言。同志们问我，一般科学家都可以公开自己的课题，一有成果就抢时间发表；而你们，越有成果把自己埋得越深，你能适应吗？你是怎样适应这种特殊要求的。

我说，我完全适应，保守国家机密是公民的义务和责任，何况是核潜艇。新中国成立前，我在上海交通大学加入了党的地下组织，地下党对党员的组织性、纪律性要求十分严格。在交大，除了我的入党介绍人，只有一个人知道我地下党员，这个人就是同我单线联系的同志，同班的地下党员都互相不知。在国民党白色统治下，一有疏忽就有人头落地的危险，我是在接受这样的教育下成长起来的，因此我能理解能适应。

1954年，我参加了保密要求极严的苏联援助中国几型舰艇的转让制造，所谓转让制造，是苏联提供图纸资料，全部设备、仪表、管道、电缆、部件和材料派专家在中国指导建造。1956年新年，我趁出差广州，请假回老家看望父母弟妹，在家只停留了三天，过了元旦就匆匆走了。临走前母亲摸着我的头发轻轻地说，你从小离家，在外颠沛流离求学，吃尽苦头，那时战乱，交通中断，你回不了家；如今解放了，社会安定，交通恢复，可父母也老了，你要常回家看看。我噙着眼泪满口答应，可是，这一别，就是30年，30年我一次也没有回过家。

1958年，我从上海调北京，领导只讲出差北京帮助工作，没提具体任务，我行李也没带，随身背一个小背包，就住北京郊。一到北京就被留下了，父母多次来信询问在北京哪个单

位、干什么。我都不予答复，父亲病重，我因工作忙和保密原因未能回家；父亲去世，我也没有回家奔丧，他直到去世只知道三儿子在北京，只知道一个信箱号码，不知道我在哪个单位，更不知道我在干什么。父亲去世时，同志们劝我向领导请个假，我说不行。我相信如果我向领导反映，领导一定会答应，可这会使领导为难，我还是自己承受好了。

1987年，上海《文汇报》有篇长篇报告文学——《赫赫无名的人生》，描写我国核潜艇总设计师的人生经历，我把这篇报告文学寄给母亲。听我妹妹讲，母亲戴上老花镜，满脸泪水，全身颤抖，反复阅读这篇文章。文章只提“黄总设计师”，没提具体名字，但是提了他的妻子“李世英”，母亲一看，李世英是她的三媳妇，文章里的黄总设计师肯定就是30年没回过家，被弟妹们误解为不要家、忘记父母的不孝儿子。更没想到，儿子竟在为国家做大事，尽管母亲一直肯定她的儿子不可能大学一毕业就不要家，忘记养育他的老父母，但对儿子30年不回家，难免有怨言。

母亲心痛之余却自豪不已，她把子孙们叫到身边，简单地说了几句话：“三哥的事，大家要理解，要谅解”。知儿莫如母啊，母亲简单的几句话传到我耳朵，让我30年如山般的重负一下释然，我忍不住哭了，我深深地感谢母亲和弟妹们对我的理解和谅解。回到老家，我在父亲墓前长跪不起；不孝的三儿子来看你啦！儿子不孝，相信你和母亲一样，也能理解我、谅解我！

有同志问我，忠孝不能两全，你是怎样理解的？我说：对国家的忠就是对父母最大的孝。没有国哪有家，没有家哪有孝，我虽然没有遵守“常回家看看”的诺言，但我恪守了要严守工作机密的承诺，我相信总有一天，大家会理解、谅解我的。

花甲痴翁 志探龙宫

新型号潜艇的研制包括核潜艇和常规动力潜艇，最后都要进行极限深潜和水下全功率全航速航行试验的考验。

深潜试验是考核艇在设计极限深度下的结构强度、焊接质量以及与海水接触的设备、部件、管道、阀门能否承受得起强大海水的压力，考核艇受压变形情况下，所有设备、系统能否运行正常。一块扑克牌大小的壳板，在极限深度时，要承受将近1.5吨的海水压力，任何一个细小结构，焊接质量或设备、管道、阀门承受不起海水压力，都有可能造成艇毁人亡的悲剧。1963年，美国王牌核潜艇“长尾鲨”号在深潜试验还不到200米时，就沉没葬身海底，艇上100多名参试人员无一生还。

我国自行研制的核潜艇首制艇，没有一件设备、仪器、材料来自国外，完全是国内自己制造的，这艘由里到外全部由中国人自己白手起家研制出来的核潜艇，能否顺利闯过中国核潜艇研制史上第一次深潜试验大关？参试人员心中无底，思想波动较大，个别人给家里写了信，说要出去执行任务，万一回不来，有这样那样一些未了的事请代为料理，其实就是“遗书”。宿舍里有人哼起《血染的风采》这首歌：也许我告别将不再回来

……也许我的眼睛将不再睁开……弥漫着“风萧萧兮易水寒，壮士一去兮不复返”的悲壮气氛，带着这样沉重的思想包袱去执行极限深潜试验是危险的。

我决定和艇员对话，听听他们的意见，我对他们说：《血染的风采》是一首很美、很悲壮的抒情歌曲，我也很喜欢。作为一名战士，随时准备为国家的尊严和安全献身自己，这是战士的崇高品德。但是，这次深潜任务绝不是要我们去“光荣”、去牺牲，而是要我们把试验数据一个不漏、完完整整地拿回来。我们要唱的不是《血染的风采》，而是“雄赳赳、气昂昂，跨过鸭绿江”那样威武雄壮，满怀信心的进行曲。

我告诉大家，我对这次试验充满信心。首先，我在设计上留有足够的安全余量，建造过程有严密的验收手续，有案可查。我们又花了3个月的时间一起对全艇进行严格的质量复查，还准备了500多条应急处理预案，试验程序又是逐步由浅到深的，先是50米，然后是20米、10米、5米、2米，最后是一米一米，在确保应力应变正常情况下，才向下一深度下潜，绝不蛮干。

但是，是否还存在潜在危险，比如说，工作中一时疏忽留下的潜在危险；或者，超出我个人知识范围之外的潜在危险呢？说句老实话，我是既有信心又十分担心。为此，我决定和你们一道下去，共同完成深潜试验任务。

好心人劝我，艇上不需要你亲自操作，你的岗位是坐镇在水面指挥舰上，何必下去冒这个险！我说，我下去不仅可以稳定人心，更重要的是万一出现不正常现象，可以协助艇上及时采取措施，避免恶性事故扩大，我不仅要为这条艇负责，更要为艇上100多名参试人员的生命安全负责。

试验进行得非常顺利，人们坚守在各自的岗位，全神贯注，艇里回响着艇长下达任务、艇员及测试人员报告操作的声音。巨大的海水压力，使艇体多处发出“咔嚓、咔嚓”的响声，令人毛骨悚然。当深度计指针显示到极限深度后，艇长下令各岗位严密检查，当所有检查正常通过后，艇长才下令起浮。

上浮到100时，全艇突然沸腾起来，握手、拥抱，甚至有人激动地哭了，深潜试验圆满成功，试验数据一个不漏地取了回来。艇上《快报》要我题几个字，我不是诗人，但一时兴起，随即题写了一首打油诗：花甲痴翁，志探龙宫。惊涛骇浪，乐在其中。

无私奉献 成就担当

我国自行研制的核潜艇首制艇，1965年正式立项进入型号研制开始设计，1968年开工建造，1970年下水，1971年完成系泊试验进入航行试验，1974年8月1日交付海军，只因北海水浅，极限深潜试验和水下全功率最高航速试验到1988年才在南海进行，研制进度之快，在世界核潜艇研制史上是罕见的。

1974年首艇交艇时，我们总结了研制工作中成功的经验和教训，我们把“自力更生、艰苦奋斗、大力协同、无私奉献”四句话16个字归结为“核潜艇精神”，这四句话16个字是参与核潜艇工作广大职工的共同指导思想和具体行动纲领，激励着大家只争朝夕、奋勇拼搏。他们淡泊名利、隐姓埋名、奉献了宝贵的青春年华又奉献终身，他们热爱祖国、热爱核潜艇事业。如果问他们对此生有何评述，他们会自豪地说：“此生没有虚度！”为什么没有虚度？他们会骄傲地回答：“落实毛主席一万年也要搞出来的誓言，我们做到了，不是一万年，也不是一千年、一百年，而是不到十年。”再问此生有何感想？他们坚定地回答：“此生属于祖国、属于核潜艇，献身核潜艇事业，此生无怨无悔。”

这就是他们的人生观，他们的社会主义核心价值，他们的科学道德观，他们献身核潜艇事业，他们做的每一件事，他们说的每一句话，都是对“使命、责任、担当”的诠释，那么真切朴实，那么感人至深！这一代人留下的不仅仅是巨大的成功和光辉的业绩，还有伟大的精神财富。

