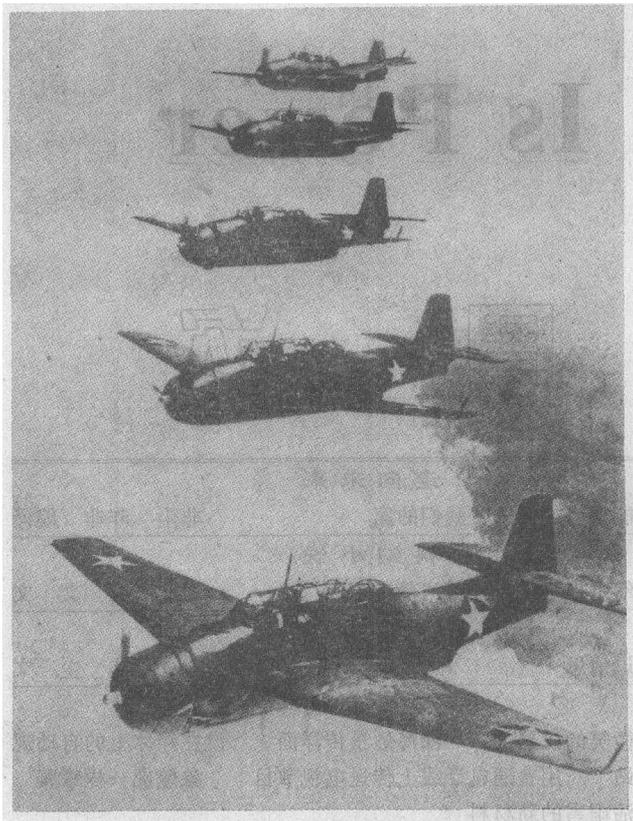


第二次世界大战中的科技发展

□ 乔松楼 苏雨生 / 文



E 20世纪是科技腾飞的世纪，人类近百年来所取得的科学技术成就，无论在数量还是质量上都超过了有史以来所有成果的总和。回顾近百来的科技发展，不能不提到两次世界大战尤其是第二次世界大战的特殊作用。战争给全人类带来了巨大的灾难，也给现代科学技术的发展创造了契机，产生出了不可估量的影响。

一、你死我活的残酷较量，使得与战争相关的科学技术超常发展

人类进入本世纪以后，对科学知识的认识程度迅速提高。特别是随着工业化大生产的发展，科技成果转变成现实生产力的速度加快了。在军事上，就是军事科技成果转变成战斗力的速度加快了。第一次世界大战中坦克登上陆战场，飞机开始为战争服务，舰艇不断大型化，使人们看到了军事技术发展在战争中的巨大应用潜力，尤其是30年代末，战争的阴云不断聚集时，与战争相关的科学技术就被置于优先发展的地位。

比如，为了实现吞并世界的野心，

1933年，当希特勒法西斯集团取得政权以后，就立即把科学研究纳入战争准备的轨道。先是将科学家和工程师组织起来，把以前松散的协会组织改组为全国技术科学劳动者协同组织，随后又于1934年将该组织直接归入纳粹技术总局的控制之下，成为纳粹技术联盟的一部分，并由政府军需部长兼任该联盟协会会长。大战爆发后的1942年，根据希特勒的命令，又建立了研究议会，由法西斯头目戈林掌管科学技术的全权。德国的这套管理体制，在科学史上创造了国家直接控制科学研究的先例，此后，这种方法在很多国家的科技发展中发挥了重要的作用。在对科研人员实行严密控制的同时，希特勒还明确规定：“一切科学技术研究机构都要为研究军事而设立”，“一切科学技术人员都要为战争服务”，“一切科学技术研究、研究经费都要用在研制新的威力大的新式武器上”。在战争期间，希特勒曾下过一道命令：任何一项科学研究如果不能在5个星期之内应用到军事上，一律取缔！足见其疯狂与急迫。

面对法西斯咄咄逼人的进攻态势，反法西斯国家也迅速实现了科学技术

KNO WLEDGE IS POWER

由平时向战时的过渡。苏德战争初期，苏联严重受挫，为了反败为胜，苏维埃政府调整科技政策，重奖知识分子，实行技术革命，组织科研攻关，不仅使苏军的武器装备很快达到了战争年代的最高水平，在最新式的兵器技术装备方面超过德国数倍，而且劳动生产率有了极大的提高，每件军工产品消耗的工时大为减少。拿1941年和1943年比较，生产一架伊尔-4型飞机从需2万工时减至1.2万工时；制造一辆T-34坦克从8000工时减至3700工时；制造一支自动步枪从12工时减至9工时。战争爆发时，苏联军用飞机在技术性能上远远赶不上德国，“当苏联士兵眼睁睁地看着几架德国梅塞斯米特式飞机就能够把几十架慢慢吞吞的苏联飞机打落下地的时候，他们只能饮泣吞声，感到绝望。然而，两年之内，情况就转变过来了。”为了设计出性能优异的飞机，苏联政府采取措施，连在肃反扩大化时因受图哈夫斯基事件牵连而被定万死之罪的火箭设计师科罗廖夫，也被调到156号监狱工厂，在同样由于肃反扩大化而身陷囹圄的著名飞机设计师图波列夫的领导下，从事新型飞机设计工作。40年代初，苏联当局得到德国正搞V-2导弹的消息后，又把科罗廖夫转到4号特种监狱开始军用火箭的研究。第二次世界大战使这位杰出科学家大难不死，并有幸成为世界上第一颗人造地球卫星的总设计师。

在第二次世界大战之中，英、美等国的科学技术研究也根据战时需要实行了重大调整。1940年，英国处于最危急的关头，为了应付战争，英国军方和政府组织了大批科学家参加新型武器装备设计及其组织方法的研究，并很快在厘米波雷达和军事运筹学方面取得了重大突破，成为英国在英德战争中取胜的重要因素之一。当时英国首相丘吉尔在谈及英国雷达技术的威力时，不无自豪地说：“人类历史上任何一次战争都没有过这么多人靠这么少人来保护。”在同一时期，美国政府急剧增加了军事科研

和试验设计投资：1940年，美国用于军事科研工作全部开支为2600万美元，而从1942年美国参战起，猛增到每年51300万美元，增加了近19倍。其中，1942年美国的“曼哈顿工程管理区”计划，也就是第一个原子弹研究中心的建立，是美国军事技术达到空前规模的标志。由于投资强度增加，加上美国科学家和逃往美国避难的德国科学家的通力合作，使美国很快在原子弹、电子计算机、抗菌素等诸多方面取得突出成果。

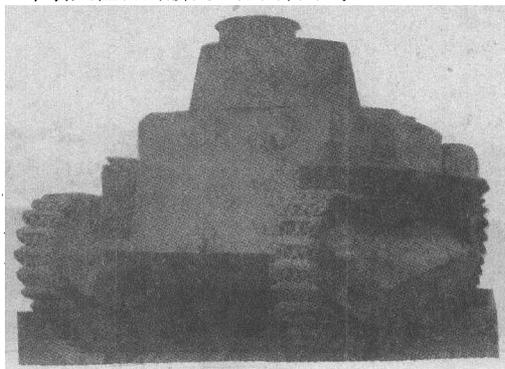
二、军事需求的特殊激励，使得与战争相关的科学研究进展神速

虽然科技与军事之间素有不解之缘，但是就科技与军事之间联系的广度与深度而言，第二次世界大战远远超过了人类历史上任何一次战争。过去的战争对科技的依赖，主要表现在对既有成果或战争准备阶段突击研制项目的运用上，而很少有一边打仗，一边发现问题、组织科研攻关、在短时间内取得重大突破、立即用于战争并取得明显效果的情形，而这一点，恰恰是第二次世界大战科技实践的独到之处。

第一次世界大战之后，特别是30年代之后，世界科学技术有了突飞猛进的发展，技术上的优势对赢得战争越来越重要。谁能较多较快地抢占军事科技“制高点”，谁就更有取胜的把握。所以，早在第二次世界大战打响之前，交战双方实际上已在“秘密实验室”里展开激烈的竞争。1938年下半年，从柏林传出一个引人注目的新闻：德国科学

家哈恩和施特拉斯曼在用中子轰击重元素铀时发现了裂变现象。1939年早些时候，德国物理学家P·哈斯曼写信给德国陆军部，建议研究核武器，没多久，第三帝国的两个小组便开始了“铀课题”的研究，并在挪威中部一家公司生产作为原子核反应堆中关键材料之一的重水。面对严峻的形势，为了防止法西斯德国提前搞出核武器，1939年底，美国总统罗斯福接受逃往美国的犹太科学家西拉维和爱因斯坦等人的建议，成立了一个专门研究原子能用于军事问题的委员会，不久便开始了研制原子弹的曼哈顿计划。该计划组织了几千名科学家和几十万名工人，投入20多亿美元。应该说，无论从经济上还是从技术上看，这都是一个风险度很高的决策。按照美国科学史专家N·W·克拉克的说法，“若在正常情况下一定会看作是一种近乎孤注一掷的赌博，因为不但物力、财力耗费巨大，而且可以说成功的可能性是很小的。”当时为了制成第一枚可供实战使用的原子弹，“几乎每一家规模较大的美国制造业公司，都对修建和管理位于田纳西州橡树谷和位于华盛顿州哥伦比亚河畔的汉福德工程公司的原子弹工厂贡献出他们的某些专业知识。”结果，“用了不到一个月的时间便生产出了合格的、足够制造一枚原子弹的铀原料；与此同时，生产铀的工厂已经制造出足够制造两个铀弹的原料。”这样神奇的高速度，若在正常情况下是不可想象的，然而无情的战争却促使奇迹发生。

和原子弹并称“20世纪两项最



知识就是力量

大发明”之一的电子计算机，在很大程度上也应该归功于第二次世界大战的推动。从原理上讲，早在19世纪上半叶，英国著名发明家查尔斯·巴贝奇就提出了程序控制计算机的主意。但是，一来因为当时的技术——齿轮、轮轴等做不出这样的机器，二来那时除了天文以外也没有什么需要大量计算。所以，巴贝奇的美妙主意被搁置了100多年。到了第二次世界大战时，真空管技术使电子计算机有了实现的物质基础，另外第二次世界大战又产生了大规模计算的需求。当时，美国宾夕法尼亚大学莫尔学院电工系和阿伯丁弹道研究实验室共同负责为陆军提供火力表，每张表要计算几百条弹道，而一条飞行60秒的弹道需用台式机械计算机计算20个小时。一张火力表需要200多名计算员紧张工作两三个月才能完成，这哪里能满足战争的需要！为了解决战争急需，在一群年轻有为的数学家和独具慧眼的组织者的共同努力下，从提出计划到首机问世，只用了短短3年多的时间。从100多年“壮志未酬”到3年多“一鸣惊人”，是多么鲜明的对比！事实正象恩格斯早就说过的那样，“社会一旦有技术上的需要，这种需要就会比10所大学更能把科学推向前进。”

第二次世界大战的历史证明，战争不但给科学研究提出了紧迫得压倒一切的课题，而且往往要在比平时困难得多的条件下实现。从某种意义上讲，这也是对科学技术

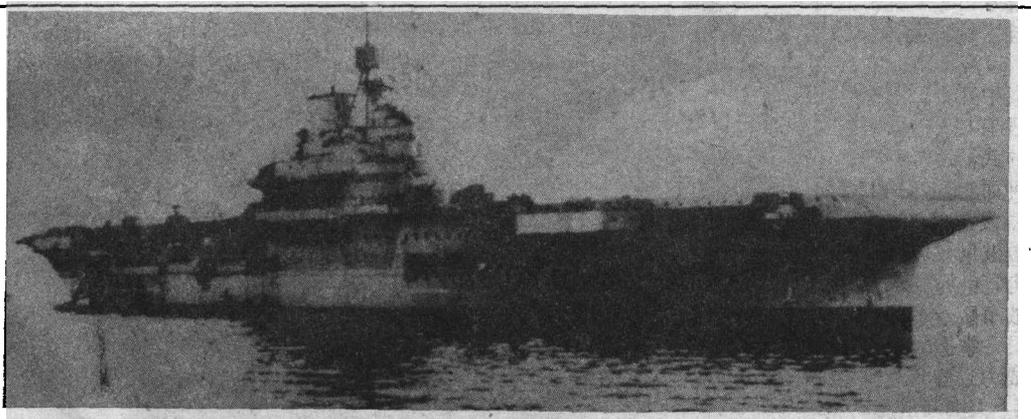
发展的一种特殊激励。比如，参加第二次世界大战的所有交战国都曾面临过一个共同的难题：如何取得基本原料特别是几乎制造任何军用车辆和武器都必不可少的钢、铝、镁和其他金属？在形势逼迫之下，各交战国研究出许多新型钢种，其中包括一系列称为国家军事专用物资的性能优异的合金钢。另外，能保证飞行员在恶劣天气中照常飞行的雷达、能在天然资源被切断情况下作为代用品的合成橡胶和合成石油，以及在战中和战后挽救了千百万人生命的抗菌素、阿的平（抗疟疾药）、滴滴涕（杀虫药），也都是被战争“逼”出来的科技成果。至于德国V-1、V-2导弹的研制成功，也是与为满足战争急需而采取强制手段分不开的。1942年10月，V-2第一次飞行成功，但是由于种种原因，实战使用却拖了2年。当时有人怀疑V-2导弹的设计师冯·布劳恩对第三帝国不忠，就在1944年3月把布劳恩和他两个同僚投入监狱，虽然由于布劳恩的恩师董伯格鼎力救助使3人幸免于难，但由此也可对大战期间科技竞争的激烈程度有更深一步的了解。

三、战争对科技发展并不总是正向激励，科技成果是一把双刃剑

在对第二次世界大战期间战争对科学技术的强大激励作用有一个概要的了解之后，若对战争中的科技发展再做深入一步的了解，

就会发现：战争对科学技术的发展，既有加速和推动作用，也有扼杀和破坏作用。这是因为战争的胜负直接关系到交战各方的亡续兴衰，所以为了战争的需要，不惜代价，不计成本，要人给人，要钱给钱，为某些与战争相关的科研项目大开绿灯，使其能够超常规的、畸形的发展；而于战争需要联系不那么紧密的科研工作，则无法进行。不仅如此，第二次世界大战是由帝国主义集团中最反动、最富有侵略性的法西斯德国、法西斯意大利和军国主义日本发动的人类历史上规模最大的战争，其对人类文明包括科学技术的破坏也到了令人发指的程度。德国入侵波兰时，波兰60%左右的工业设施、80%以上的科研设备，以及大批的学校惨遭破坏；德国入侵捷克斯洛伐克时，大批科学家、技术人员和工人农民一起遭到杀害；在整个欧洲，有上千座城市及其工业、科研单位等被法西斯炸毁。在德国本土，由于纳粹政权迫害进步人士和犹太人，不少科学家被杀害，大批优秀科学家失去了工作条件，爱因斯坦、西拉维和1000多名德国科学家被迫流落异国他乡。第二次世界大战之后世界科技中心从德国转到了美国，在很大程度上也是由于德国法西斯压制科技发展、迫害科学家带来的后果。

同时，科学技术在军事上的应用，并不总是刺激和加剧战争，它也可以遏制和减缓战争。第一次世界大战之后，世界科学技术经历了



“生命的标价”

□ 胡连荣 / 文

T 天灾人祸、风云叵测，在人们自身能力无法抗拒的种种意外灾害中空难是最具代表性的一例。随着近年来保险行业的兴起，不幸罹难的飞机乘客家属在悲痛之余总还可以借助保险金从经济上得到一定的补偿，其额度的划定从某种意义上可称为“生命的标价”。

飞机票上的注意事项一页对意外事故往往有如下说明：“与限定承运方责任的《华沙条约》对照执行”。赔付的具体额度即出自于此。《华沙条约》是参加国的国际航空公司于1929年10月12日在波兰华沙共同签署的国际性条约。当时那场引起世界恐慌的经济危机导致了这一条约的诞生，没想到在时隔65年后的今天它仍在左右着国际航空中的空难赔偿。

签约国的航空公司对空难的赔偿额不尽相同，因为条约中对赔偿只是划定了一个范围，即以1万美元为上限。1955年条约修改后，将原定上限提高到了2万美元。到1975年这一标准已无法适应当时世界性的通货膨胀，于是当年的《蒙特利尔协议》在第三附加条款中又将《华沙条约》中的赔付上限提高到了14万美元，欧洲的航空公司大都以此为基准制定限额。目前世界空难保险的赔付大致可分为四个档次：英国、法国、荷兰等大部分欧洲国家的航空公司和韩国航空公司将赔付上限定为约14万美元；日本约8.5万美元（合2300万日元）；美国、加拿大约7.5万美元；中国、俄罗斯、埃及约2万美元。

1982年11月，日本政府修改航空运输法，决定取消原2300万日元的空难赔付上限。因为这一赔付额明



显低于其他险种，如交通事故中的死亡赔付最高可达1亿日元，而伤害赔付也在3000万日元以上。在《华沙条约》新的修正案何时推出尚难明确的情况下，日本政府自行撤消了条约规定的赔付上限，以调高空难的赔付额。

当时日本国内曾有人担心此举会招致飞机票涨价，影响航运业的经营。而实际上据日本航空运输法制委员会对1992年的统计，因取消赔付上限对经营造成影响的航空公司其保险部分只占总费用的不足1%。不过，具有像日本这样经济实力的国家毕竟是少数，除美国已在国内线取消了赔付上限之外，迄今还没有哪个国家仿效日本的作法。

日本的航空公司的保险以国内线为例，乘客支付1000日元的保险金以后，万一遭遇空难其家属最高可得4000万日元（约合38万美元）的赔付款。而国际线上含飞机故障在内的意外事故都已包括在海外旅行伤害保险的范畴之内，并非仅指空难一项。同时，经旅行社安排的飞机票中通常都事先包含了海外旅行伤害保险的费用，乘额无须单独办理，也无人会为这笔费用犯思量，人们在海外旅行、公务时都习惯地将保险视为必不可少的自卫手段。

一个大发展的时期。在第二次世界大战中发挥了重大作用的喷气式飞机和火箭技术、超短波技术、雷达技术、电子计算机技术、自动控制技术等，大体上都是20年代萌芽，30年代成长壮大，第二次世界大战中开花结果的。可以设想，假如没有以这些现代技术为基础造出的武器装备，战争肯定将是另外一种面貌。从这个意义上讲，科学技术发展对强化战争确实起了某种推波助澜的作用。但是，水可以浮舟，也可以覆舟。科学技术掌握在战争贩子手里，可以成为杀人的工具；掌握在进步力量手里，又可以成为致胜的法宝。它是一把双刃

剑。丘吉尔就曾在其回忆录中写道，如果英国在发明和应用电子对抗方面不优于德国，则英国很可能被打败，甚至被消灭。科学技术本身并没有阶级性，掌握在不同的人手里，发挥的作用也大不相同。

最后，令人欣慰的是，曾经给人类造成巨大灾难的军事科技，也为人类造福。在第二次世界大战期间出现并在军事领域大显威风的几项重要技术，战后迅速转入民用，促进了经济和社会的发展。雷达刺激了电视等广播与通信事业的进步；喷气式飞机带来了交通运输工具的革命；火箭技术使人造卫星和宇宙飞船遨游太空；原子能技

术推动了新的能源革命；与原子弹、雷达一起并列第二次世界大战三大发明之一的青霉素，成为医学上最重要的新药，与其同类药物使人类的平均寿命延长了近10年；战争中为对付德国潜艇诞生的运筹学与自动化技术、信息论一起成为改变生产面貌与社会面貌的重要工具；至于电子计算机所带来的巨大影响，则更是尽人皆知了。进入70年代以来，一场以信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发技术为代表的新技术革命浪潮，正在世界范围兴起，其中有不少技术就源于第二次世界大战。（责任编辑 大雨）

本期导读

构思新颖的北京西客站 在北京市区西南郊的莲花池公园北侧,紧张施工的北京西客站,将于1995年底建成通车。这是一座具有国际水准的大型客站,在建设中采用了很多新颖的设计方法。

第二次世界大战中的科技发展 回顾近百年的科技发展,不能不提到两次世界大战,尤其是第二次世界大战的特殊作用。战争给全人类带来了巨大的灾难,也给现代科学技术的发展创造了契机,产生出不可估量的影响。

跨世纪水面战舰纵横谈 目前各国海军仍依据本国国情加速发展巡洋舰、驱逐舰、护卫舰或其他舰种。从当前的建造情况和发展趋势看,到本世纪末或下世纪初,水面战舰将呈现许多新特点,并将迅速进入水面战舰史的一个新的里程碑。

“泰坦尼克”号豪华客轮首航沉没的真相 1912年4月,世界上最大的、最豪华无比的巨型客轮“泰坦尼克”号在她从英国驶往美国的外女航中,往冰山三四小时之后沉没。为什么“泰坦尼克”号客轮沉没得如此迅速,这始终是一个谜。目前最新的一项科学调查研究将揭开谜底。

从东京地铁投毒事件谈沙林 1995年3月29日,日本东京地铁内有人被毒死,两天内有400多名中毒者被送进医院,其中有8人死亡。这一特大毒害事件引起日本政府的高度重视和全世界各国的密切关注。据初步调查,毒剂为军用毒剂——沙林。

从辛普森案件谈DNA鉴定 1994年6月,美国前橄榄球明星、出色的电视节目主持人辛普森的前妻尼克尔及尼克尔的男友被杀,警方怀疑是辛普森所为。指控辛普森的第一有力证据是现场遗留的血痕。经检验初步认定,血迹的DNA与辛普森的DNA相似。于是围绕DNA鉴定可否用作判定罪犯,双方律师发生了争执……

六期要目

- ☆ 虚拟办公室
- ☆ 各具奇特功能的高科技
- ☆ 世纪之交谈换脑筋
- ☆ 一次大战的空中力量
- ☆ 当代电子侦察卫星的发展
- ☆ 前苏联是怎样研制出核武器