

科技文献工作

(一)

北京师范大学
图书馆学专业编印

1982.3.

科技文献工作

第一章 绪 论

第一节 社会生产、科学研究与 科学技术情报工作

人类在与大自然作斗争和从事生产劳动的过程中，逐渐认识了自然并掌握了生产的技能。人们对逐渐累积的感性认识加以思考和总结，进一步上升为理性认识。这是一个从知之不多到知之较多，从现象到本质，从个别到一般的不断累积、继承和发展的过程。

在文字产生以前，人们将获得的实践经验和总结的知识，通过人与人之间的言传、身教的方式来进行交流、学习和传播。

在我国，自文字产生以后，人们把自然界和生产上发生的事情与获得的知识刻制在甲骨、金石器物上。后来书写记录在简册，帛卷上，这些记录成为我们今天研究当时对社会状况和生产技术等各方面情况的基本文献资料。文献资料的产生，较之文字产生以前的言传身教不仅大大地扩大了交流、学习的范围，而且能传播久远。

由于印刷术的发明，文献复制能力有了空前的发展，给知识的累积、学习、交流与传播提供了非常方便的条件。成为促进社会生产、科学技术、文化教育和学术思想迅速发展的重要因素。例如：我国创造发明的火药、指南针、印刷术于十四世纪先后传入欧洲，大大地促进了欧洲的经济和文化科学的迅速发展，导致了资产阶级社会的产生。

马克思曾指出：“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶

新社会到来前三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成新教的工具，总的来说，变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”（马克思恩格斯全集第47卷第277页）

马克思给先进的科学技术和社会出版物的利用与传播对社会发展所产生的重大作用，给予了高度评价。大量历史事实充分证明了科学技术作为社会生产力的组成部分，推动着社会迅速发展。

十八世纪初期的英国，在科学文化上有了较大的发展。创造发明了一些新式的生产工具，推行了一些先进的生产技术。例如：织布机、机械纺纱车、自动投锭先进的新式织机，使英国成为当时最先进的纺织工业中心。用焦炭取代木炭，大大地提高了钢铁冶炼技术的效率。瓦特机的发明，给社会生产提供了极重要的动力。由于各种新式工具和先进技术的广泛利用，再加上科学文化的相应发展，把原来落后的手工工场，转变成先进的机器大生产，完成了人类历史上第一次工业革命。

十九世纪初期的美国，其社会经济和科学技术都远远地落后于当时的欧洲。在欧洲大陆兴起的机器生产大工业，迫使传统的手工业生产迅速分化瓦解。大量工人和部分知识分子到美国寻找出路，将先进的欧洲科学文化与生产技术带到了美国。经过在美国的应用与发展，首先在电力工业上予以突破，带动了化工、冶炼、机械制造、电讯、交通运输等工业的全面迅速发展。到了二十世纪初期，美国平均每人年经济收入超过了欧洲任何一个国家，成为世界上新兴的经济大国。

近几十年来的历史，同样证实了科学技术作为社会生产力的活跃因素，对发展社会经济所产生的巨大作用。

第二次世界大战后的日本，当时的社会经济处于十分困难的境地。科学技术和生产能力都不先进。他之所以能在一个不太长的时期中，迅速赶上并超过某些比较先进的国家，其重要原因之一，在于引进国外先进的科学技术，并积极地加以改进和再创造。以其发展非常迅速的钢铁工业为例，他的吹氧转炉技术是从奥地利引进的。高压炉顶技术是从美国和苏联引进的。连续铸钢技术是从苏联、美国、西德、瑞士引进的。喷吹煤粉技术是从美国引进的。喷吹重油技术是从法国引进的。仅仅一个钢铁工业部门就引进了这么多国家的先进技术。可见，其工业经济发展如此迅速，其产品在国际市场上具有较强的竞争能力，其根本原因，在于先进的科学技术力量。

当资本主义向其最高阶段——帝国主义阶段发展的过程中，随着商品竞争不断地加剧，各资本主义国家之间开始了国际商品市场和各种资源的激烈争夺。为了霸占商品市场和掠夺其他国家的宝贵资源，继而开展了军备竞赛，直至发动侵略性战争。由于商品竞争与军备竞赛的需要，科学技术，特别是军事科学技术与军工生产获得高速度大规模的发展。

在第二次世界大战的末期，法西斯德国集中了全国大量科学家和生产设备来研制飞弹、喷气式飞机等新式武器。与此同时，美国也开始了研制原子弹的“曼哈顿计划”。共动员了十二万多名科学家、技术人员和工人。投资约二十亿美元。经历了三年的时间，制造成原子弹。接着，又继续研制核动力海军舰艇、火箭、导弹等新式武器。

一九五七年，苏联成功地发射了第一颗人造地球卫星，显示出他在外层空间竞赛中技术上的领先地位。美国为了改变这种落后的地位，立即制订并开始了“阿波罗登月计划”。动员了约120所

大专院校、实验室和约两万个大企业，共四十余万名科学家、工程师、技术员和工人，投资二百多亿美元，历时十一年，于1959年7月20日把第一批宇宙航飞行员送上月球。

第二次世界大战后，美国和苏联在军事上相互争霸，在导弹、卫星及各种军事武器与装备上的竞赛日益激烈。科学技术，特别是军事科学技术获空前的发展。从因为发展科学技术所增加的经费增长的情况和速度来看：1945年起，美国政府对科学技术的拨款为15亿美元。自苏联卫星上天后，1957年11月科技研究经费为45亿美元，比1945年增加地增长了三倍。1963年度继续大幅度增加为120亿美元。1974年度再增至170亿美元。其中军事科研经费为82亿美元，再加上给宇航局与原子能委员会两个单位的经费44亿美元中用于军事目的部分，按年度用于军事科学技术研究的经费在100亿美元以上。

由于科学技术在商品竞争和军备竞赛中的关键作用日益显著，各资本主义国家，特别是美苏两霸大力加强科学技术的发展，促使其尽快地发展。目的是为了：提高商品竞争和军备竞赛的能力。为此，必须掌握与研究国际上科学技术发展最新动向，窃取其它国家的军事技术情报。以制订发展本国科学技术与生产的方针大计。否则，商品竞争与军备竞赛将处于落后被动的局面。

自苏联的第一颗人造地球卫星上天以后不久，美国总统科学咨询委员会曾在一个报告里着重指出：“强有力的科学技术是国家的需要，良好的情报工作则是导致强有力的科学技术的前提条件”。该报告明确地表示，美国在外层空间技术竞争中所处的被动地位，关键问题在于科技情报工作的落后。并把情报工作提到发展科学技术的“前提条件”的地位。

• • •

在加强发展科学技术的同时，世界各国，特别是苏、美两霸对科技情报工作给予了极大的重视。他们各自投入了大量人力、物力、财力来发展科技情报事业。苏联的“全苏科学技术情报研究所”是全世界规模最大，出版物最多的科技文献情报机构。它收集、分析、翻译世界上100多个国家的科技文献。编辑出版包括自然科学和工程技术各个学科领域的文献报导与检索工具有26个综合体、148个专业分册、46个单卷本。构成世界上最大的科技文献检索体系。苏联有人认为：任何科学研究都没有比利用情报得来的利益更大。”阿鲁丘诺夫(АРУТЮНОВ)则更直接地说：“每一个用在情报工作上的卢布，到第二年就可以收回三个卢布！”

不论是以发展科学技术本身的需要，或是科技情报给社会生产与科学研究带来巨大的经济效益来看，科技情报工作都显示出它非凡的重要作用。

第二节 科技情报工作的重要意义与作用

今天，科技情报工作在世界各国获得了空前的高速度发展，像大型电子计算机、卫星通讯这类最先进的技术设备都很快地应用于科技情报工作，形成了“情报工作——电子计算机——现代通讯技术”三者结合的科技情报网络系统，可以利用卫星通讯技术开展国内与国际间文献检索、咨询、复制的高速传递。科技情报工作能获得如此重大发展的本身，充分说明了各资本主义国对科技情报工作给予了极大的重视。特别是苏联和美国，他们投入了大量的人力、物力、财力，采取各种公开的或秘密的，合法的或非法的手段来窃取对方的，及其它国家的科技情报。甚至不惜耗费巨额资金发射大量的间谍卫星，用最先进的技术装备来收集各方面的情报。科技

情报之所以获得如此高度的重视与迅速发展，是因为它具有较重要的意义与作用。

一、科技情报是领导部门制定政策和规划的重要依据。

领导部门在制定生产或科学技术政策与发展规划时，必须了解国内外生产和科学技术发展的动向和水平，并分析研究新动向出现的原因及其可能带来的影响。然后才考虑自己的发展方向和制定政策与规划。否则，将给生产或科学技术发展带来不利的后果。例如：在半导体材料发展问题上，美国曾把锗用“锗”为原料。由于电子工业的迅速发展，“锗”材料在提取成本上和某些性能上，已经不能适应新形势发展的要求，需要寻求新型材料。美国经过研究，开始大量使用原料来源广泛，成本比较低，某些性能更优越的“硅”材料来制作半导体元件。把电子工业迅速地向前推进。

一贯重视科技情报工作的日本，及后发展了对硅半导体元件的研究和应用，使他的某些电子产品赶上并超过了美国，进入了国际电子产品的先进行列。

可是，苏联长期停留在对锗材料的研究与应用。等到他认识到硅材料比锗具有某些优点以后，他的电子技术，电子计算机的制造与应用已经处于落后的境地。且直接影响到军事指挥系统和武器操纵系统的落后。

二、科技情报是国家的“第二资源”、“社会财富”、“技术储备”。

水源、土地、石油、煤炭以及其它矿产、森林……等自然资源是建设一个富强国家的物质基础。是财富的主要来源。但是，这些自然资源并不能自发地转变为社会财富，需要加以科学的开发和有效地利用（不是破坏性地开发与滥用），才能成为长期利用

的社会财富的源泉。

我国是世界上自然资源、人力资源极其丰富的国家。由于科学技术比较落后，对自然资源 and 人力资源缺乏科学的、有效的开发、管理和利用。（有时对水源、土地、森林……等资源进行破坏性的开发与利用）使我们的社会财富得不到应有的积累，社会经济得不到更快的发展。

而日本，是一个自然资源比较贫乏的国家。特别是在第二次世界大战以后，全国经济处于十分困难的境地。通过加强科技情报工作，引进各国比较先进的科学技术，并加以改造和创新，再返销出去。利用进口原料，结合本国的廉价劳动力，加工成具有竞争能力的产品，去换取更多的技术和原料。经过二十多年的努力，在钢铁、造船、汽车制造、电子工业产品、纺织品、手表、照相机等方面在国际上居于领先的地位。

美国虽然是一个自然资源 and 人力资源都比较丰富的国家，但其科学院院长汉德勒曾说：“现在美国的经济在很大的程度上不是建立在自然资源的基础上，而是建立在才智和利用科学知识的基础上”。上述事例和观点都说明了科学技术知识和创造发明在发展社会经济中的巨大作用。

在各种科学技术知识和创造发明中，仅以公开申请登记的专利为例。据估计，近来全世界各国申请登记的专利每年约有五十万件左右。其中有很大一部分使用价值较大，技术水平较高的专利权为各大企业所掌握。这些专利技术可根据市场上的情况投入生产，或作为商品转让，或当作技术或财富加以储备。所以，一些工业比较发达的国家把科技文献情报当作“第二资源”、“社会财富”、“技术储备”来对待。特别是一些自然资源比较缺乏的国家，对科

技情报和文献更是倍加重要。

三、科技情报是：最经济和科学技术最经济、最迅速、最有效的副提条件

当着手计划生产一种新产品，或进行一种新的研究项目时，需从经济与技术两方面来调查研究该项目是否应该上马？要求达到什么样的技术规格？取得什么样的经济效益？是依靠自己的力量研究？还是从国外引进技术和设备等等。如果不摸清各种情况盲目上马，很容易造成浪费。我国目前上马的一些科研项目，据杨振宁博士的了解，大约有40%左右是国外已经研究过的。如果事先加强科技情报文献的调查研究，就可以避免其中某些不必要的重复，去直接利用国外的研究成果。把节约下来的人力、物力、财力用于那些等待上马的项目，也就等于增加大量的研究力量，加快了整个科研的进程，能取得更大的经济效益。

当一个研究项目或产品决定上马以后，就需要调查研究该项目在国内外是否已经生产或研究过？目前已经取得了什么样的效果？达到了什么样的技术水平？有哪些经验和教训？是在别人研究的基础上开始？还是另辟途径？等等。科研人员要了解上述各种情况，查阅有关文献时，一般需占用约三分之一的空间。如果专职情报单位为他们适时地提供比较系统的文献资料，节约他们亲自查找文献的时间和精力，让他们专心从事具体的研究工作，无异增加大量研究力量。既能加快研究的进程，又能争取宝贵的时间。对我们这种科研力量不很雄厚的国家来说，加强科技情报文献工作具有特别重要的意义！

在引进国外技术设备时，外商常常进行“以次充好”的欺骗。当我们加强了科技情报文献的调查研究，掌握该国产品的型号和技

术规格时，就不容易上当受骗了。在这类对外贸易工作中，可靠的情报文献确实成为与外商洽谈时的重要依据。

关于日本引进国外的先进技术设备和专利所获的利益。据有人推算，自1950—1970年共二十年间，日本在引进技术和购置专利上大约花费了60亿美元。而要靠他自己研究、设计、试验所需要的各种费用大约是1800—2000亿美元。国际上曾流行一种观点：依靠自己开展研究所获得的成果是高价，费时的。通过技术引进和情报工作获得的成果则是便宜的，快速的。

第三节 科技文献工作是科技情报工作的主要内容

在文字产生以前，语言是人们交流思想和情况的基本工具。实物，是人们劳动的智慧与知识的结晶。最初时期的情报活动，主要是通过语言来介绍彼此所掌握的情况和知识，或通过对实物与现场具体情况的调查研究等方式来进行。通过语言传递获得的情报，称为“语言情报”。通过实物传递获得的情报，称为“实物情报”。

待到文字产生以后，人们把生产和科学技术方面的现象、经验、方法、理论、数据……等各种情况和知识用文字或图形记录下来，以便进行交流、学习，或保存、累积起来流传后世。这这类用文字或图形的书面记录传递的情报称为“文献情报”。

语言情报、实物情报、文献情报可以说是科技情报的三种基本形式。

语言情报在交流、传递上最为方便，但在传递上最容易产生误差。传递次数越多，误差的可能性和误差的程度也愈大。

实物情报具体而可靠。因此，受到普遍的重视。直到现在各种产品实物仍然是重要的情报来源。只是在传递与存贮上太方便。

为了克服语言情报在传递中所造成的误差，可以用文字将语言情报记录下来，或录制成磁带，使之转变成文献情报。同样，也可以用绘制、拓印、摄影、录相等方法将实物情报转变成文献情报。而且，还能以印刷物、电影片、缩微制品、录音与录相磁带等形式复制成若干复份，以利于交流、传播与保存。还可以利用邮递、电讯等方法进行远距离传递。在空间和时间上，大大地加速和扩大了情报的交流与利用的范围。在收集、整理、存贮、累积、保管与利用等各方面都具有较大的优越性。

随着科学技术的进步，语言情报和文献情报大量地利用电话、电讯号进行传递，而发展成“信息情报”。特别是电子计算机应用到科技情报工作中来以后，各种形式的情报都转换成信息存贮在电子计算机里，进行统一的检索。但这并不意味着文献情报和实物情报将被淘汰。例如：苏联一架米格25型喷气战斗机叛逃到日本后这个十分难得的实物具体地提供了该飞机的设计原理、材料成份、制造工艺、仪器仪表、武器系统、飞行性能等全部情报。至于文献情报，目前，科技情报研究所、图书馆、档案馆等机构所收集、管理与利用的情报资料，基本上都是文献形式。长期以来，科学研究人员和生产工作者所利用的情报，也主要是各种类型的科技文献。科技文献是当前最常用情报来源。

科技文献是社会生产和科学技术发展的产物，随着社会生产和科学技术的发展而发展。自第二次世界大战以后，国际上的商品竞争日益加剧，军备竞赛则以潜在的形式渐趋激烈。科学技术研究的成果迅速地应用于军事工业和工农业生产。加速了产品和技术装备的更新换代。反过来，又进一步加深了商品的竞争和军备竞赛。促使科学技术以日新月异的态势高速发展，进入了一个新的历史时期。

由于政治的、军事的、经济上的需要，美苏两霸以及欧洲一些国家相继生产了原子弹、氢弹、洲际导弹，发射了大量人造卫星，把宇航员送上月球，英法两国联合研制军用和民航飞机，西欧共同体一些国家联合建立核子研究中心……等等。这类巨大的项目是将生产与科学研究紧密地结合起来进行的，并形成了生产——科学研究的新体制。现代大型的生产——科研项目是在国家和大企业统一领导，综合规划下，按学科专业和生产特点交各有关研究部门或生产单位分工负责研制。或采用投标承包的方式，按合同定期完成。因此，制定了各种产品和技术标准，编写了各种技术报告，绘制出大量图纸，提出各种专利申请，发表了更多的研究论文，编印了各种产品的说明书等等各种类型的科技文献。其数量之大，内容之广，增长这反之快品种类型之多都是空前的。仅以美国研制的“波音707型”喷气客机为例，其研制计划、设计图纸、研究报告、实验报告、技术鉴定文件、标准文献、技术档案等共有23吨之多。我国长江葛洲坝水利枢纽工程仅图纸一项就有几百万张，共重100吨。

今天，科技文献的增长速度远远超过了任何一个科技研究人员所能阅读的进度。例如：1979年美国《化学文摘》全年共摘录化学、化工方面的专业文献436,887篇（还有大量内部出版的化学专业文献未收入进去）。全年平均每天发表1197篇文献。一位化学家如能阅读各国文字的文献，平均每小时能查找和阅读3篇文献，每天工作10小时，也只能查阅30篇文献，只是全天发表文献的1/40。（当然，其中有很大一部分与该化学家的专业关系不大的文献应予以除去）。这里主要是借以说明，今天的科技文献量已经多到不能依靠科学家个人的力量来逐篇查阅的程度。同时，也说

明科技人员需要科技文献工作为他们服务的必要性。

由于科技文献量的惊人增长，在科技界出现了一种“情报危机”的紧迫感。一方面深感科研人员必须紧紧地跟上科技文献内容中所反映的科学技术发展的新形势。同时，又深深地感到依靠科学工作者个人的精力和时间，仅粗略地了解本专业最新发表的主要文献，也不容易做到。迫切要求专职的科技文献工作机构为他们提供比较系统、对口径的科技文献。

科技情报工作应该包括文献、实物、信息三种形式的情报。但目前我国科技情报机构所收集、整理、保管、宣传、提供的只是文献情报，其主要工作内容是科技文献工作。虽然科技文献工作只是整个情报工作中的一部分。但从当前科技文献累积的数量及其惊人增长的速度来看，要做好科技文献工作，能为科技研究人员和生产工作者迅速、适时地提供完整、系统、对口的科技文献，还需要大大地提高科技文献工作的质量和水平。这一任务是非常艰巨的，还需要我们加倍地努力。目前，大力加强科技文献工作，把它作为科技情报工作的主要内容，是符合我国当前实际情况要求的。

第二章 科技文献与科技文献工作

科技文献是图书馆或情报机构为生产和科学研究工作服务的物质基础。作为一个图书馆工作者或科技情报工作者，无论是从事科技文献的收集、整理、保管、服务等任何一项工作，都需要具备一定的科技文献知识，掌握各种不同类型文献的特点和功用。

第一节 科技图书与科技报刊

一、科技图书的基本类型及其功用

科技图书是著者就某一学科或专题经过较长时期的深入、系统的研究和总结写成的。书中所论述的观点，研究的成果，引证的材料，一般都比期刊论文或资料更为完整、系统和成熟。是学习各学科基础知识的基本读物。例如：各种教科书是在校学生或校外自学者学习的基本教材。各种专业论著、汇编书等是科学研究工作中经常参考的文献。各种工具书，更是从事科学研究或学习时不可缺少的有效工具。科学普及读物则是广大工农兵群众学习生产和科学技术知识的主要读本。由于图书在创作、编审、修改、定稿、排印等过程中所需要的时间比较长，在内容上就不如期刊、资料那么新颖。在利用上，常与期刊、资料相互配合，以提供比较完整、系统的文献。由于图书的写作或出版目的有所不同，其功用与供使用的对象也有差别，一般将图书划分为以下几种类型：

1、学术著作。

是对某一学科或专题进行了比较深入、系统的研究，在理论、方法与应用方面获得比较重要的发现或发明创造。或在学术、实践

上有较大的贡献或影响的著作。供较高水平的科技人员学习、参考之用。例如：

分布参数系统最优控制过程数学理论。

张学铭 著

生物流变学

(日) 冈小天 著 吴云鹏 等译

不可逆过程热力学

(加) 姚, Y. L., 著 鲜于玉琼等译

2. 一般科学著作

是将生产斗争或科学实验中所经历的过程, 获得的经验, 研究的成果加以总结, 记述而写成的。供一般科技人员学习参考。例如:

遥感技术

王德甫 编

电子计算机程序入门

范逢曦编

钻具的使用与维修

大庆油田钻井指挥部 编

药物过敏反应

李振基等编

3、科学技术普及读物

是对先进的科学技术知识用趣味性的通俗易懂的文字，进行深入浅出的解说的著作。供广大工农兵群众和青少年学习，提高其科学技术知识水平或生产技能之用。例如：

奇异的光合作用（科学知识普及丛书）

战秀清 编

懂一点空间技术

范剑峰等著

万能的化工

郑顺化 编

4、教科书与教学参考书

是根据教学上的特点和要求，将必需掌握的基本知识，由浅入深，循序渐进地加以系统地阐述。供在校学生或校外职工与青年学习基本知识与技术之用。例如：

微分几何（高等学校试用教材）

苏步青等编

内科学（全国中等卫生学校试用教材）

全国中等卫生学校试用教材编写组编

谈表面光洁度（机械工人学习材料）

余用仁 编著

电脑视觉 (中学生课外读物)

田俊恒 编

5、文献汇编书

是就某一学科或专题范围选择若干篇水平较高且具有一定代表性的作品汇编成册。专供研究或学习参考之用。例如:

环境污染与新技术资料汇编

北京市环境保护监测站等编

有限元素法译文集

中国科技情报所重庆分所编

6、参考工具书

是汇集有关科学技术方面常用的名词、数据、公式、图表……等各方面的知识性材料或查找文献线索的记录,按一定的检索体系加以编辑而成的工具性图书。供科技人员或学生在工作、学习或研究中随时查阅参考之用。例如:

中国大百科全书 (天文学)

《中国大百科全书》编辑部编

中国农业年鉴 (1980)

《中国农业年鉴》编委会编

现代科学技术词典

上海科技出版社出版