

中-4959

科技情报工作业务参考书

科技文献检索概论

南 泉



天津市科学技术情报所

天津市科学技术情报学会

一九八〇年四月

前 言

为了使科技情报工作人员较全面、系统地掌握科技情报基本理论和工作方法，提高科技情报工作人员的业务水平和管理水平，适应四个现代化的需要，天津市科学技术情报所、天津市科学技术情报学会，在原情报人员业务培训班自编教材的基础上，为满足广大科技情报工作人员的需要，现又重新进行了修订，编写了《科技文献概论》、《科技文献检索概论》、《科技文献管理》、《科技情报研究》四本科技情报工作业务学习参考书，可供科技情报人员、科学研究人员学习与工作参考，也可供情报工作业务培训班使用。

本书——《科技文献检索概论》共分四章，内容包括：导言、检索工具、检索语言、检索系统和文献查找工作概要。从理论角度对科技文献的存贮与检索知识进行了全面、系统的介绍，以利于各级科技文献检索系统的建立、健全和利用，促进科技情报工作和科技工作的发展。

本书在编写过程中，作者付出了辛勤劳动；初稿承蒙天津市图书馆科技部有关同志审阅，提出了有益的意见，在此一并表示感谢。

天津市科学技术情报所
天津市科学技术情报学会
一九八〇年四月

目 录

一、导言

1. 什么是科技文献检索工作	(1)
(1) 科技文献检索工作的定义.....	(1)
(2) 检索工作的内容.....	(1)
(3) 检索工作的实质.....	(2)
2. 检索工作的必要性和重要性	(3)
(1) 必要性.....	(3)
① 科学技术发展的继承和借鉴.....	(3)
② 科学技术发展的交流和综合.....	(3)
(2) 重要性.....	(4)
① 桥梁论.....	(4)
② 钥匙论.....	(4)
③ 中心论.....	(5)
④ 节约论.....	(5)
(3) 国外有关言论和事实摘编.....	(6)
① 两个值得研究的问题.....	(6)
② 国外科技人员工作时间的分配情况.....	(7)
③ 教训和经验.....	(7)
3. 科技文献检索的现代化进程	(8)
(1) 概述.....	(8)
(2) 存贮技术.....	(9)
① 缩微存贮材料和缩微摄影技术.....	(9)
② 磁性存贮材料与终端技术.....	(10)
(3) 检索技术.....	(10)
① 穿孔卡片.....	(10)
② 计算机检索技术.....	(11)

二、检索工具

1. 概述	(13)
(1) 什么是检索工具.....	(13)
(2) 检索工具的种类.....	(13)
① 按检索方法划分.....	(13)
② 按出版形式划分.....	(14)

③按收录范围划分·····	(14)
④按文献取材来源划分·····	(15)
⑤按著录方式划分·····	(15)
2. 目录及其它一般性检索工具·····	(16)
(1) 目录·····	(16)
①概述·····	(16)
②按使用方法划分的几种目录·····	(17)
③按入藏范围划分的几种目录·····	(17)
④目录编制中的一些问题·····	(18)
(2) 述评·····	(18)
①什么是述评·····	(18)
②述评的检索功能·····	(18)
③述评的类型·····	(19)
(3) 其它·····	(20)
①快报·····	(20)
②文献指南·····	(20)
3. 核心检索工具——科技文摘及其辅助索引·····	(20)
(1) 什么是科技文摘·····	(20)
(2) 科技文摘发展简史·····	(21)
(3) 科技文摘的作用·····	(21)
(4) 科技文摘的类型·····	(22)
(5) 报道性和指示性文摘的特点·····	(22)
(6) 科技文摘的编制·····	(23)
(7) 科技文摘的选题原则·····	(23)
(8) 科技文摘的内容范围·····	(24)
(9) 科技文摘的辅助索引·····	(24)
(10) 科技文摘的出版时滞·····	(25)
(11) 国外科技文摘特点简评·····	(25)

三、检索语言

1. 科技文献的整理与检索语言·····	(26)
(1) 科技文献的整理方法·····	(26)
(2) 科技文献外表特征的整理·····	(26)
(3) 科技文献内容特征的整理·····	(27)
(4) 检索语言·····	(28)
2. 分类法·····	(28)
(1) 分类法概述·····	(28)
①分类的基本概念·····	(28)
②科技文献分类的必要性·····	(28)

③科技文献的分类	(29)
④分类法的组成	(30)
⑤分类法特点小议	(32)
⑥分类法使用上的一些注意事项	(33)
(2)国内外主要分类法简介	(33)
①分类法的种类	(33)
②国内主要分类法	(34)
③国外主要分类法	(36)
3. 主题法	(39)
(1)概述	(39)
①主题的概念	(39)
②什么叫主题法	(39)
③主题词	(39)
④主题词表	(40)
⑤主题法特点小议	(41)
(2)主题词和主题词表的管理工作	(43)
①主题词汇的管理	(43)
②主题词表的管理	(45)
(3)中外文主题索引的结构与特点	(48)
①主题索引的编制	(48)
②中文主题索引	(48)
③外文主题索引	(50)
4. 主题法的发展	(52)
(1)关键词法	(52)
①什么是关键词	(52)
②关键词索引法	(52)
③关键词法的特点	(53)
(2)上下文关键词法	(53)
①什么叫上下文关键词索引	(53)
②上下文关键词索引的形式	(54)
③上下文关键词索引法的特点	(55)
(3)单元词法	(55)
①检索与组配	(55)
②概念组配方式的逻辑分析	(56)
③元词及其选择	(56)
④元词卡的格式和使用方法	(57)
⑤问题与设想	(59)

四、检索系统和文献查找工作概要

1. 科技文献检索系统概要	(60)
(1) 检索系统的基本环节与功能.....	(60)
① 科技文献检索系统的基本作用.....	(60)
② 科技文献检索系统的基本环节.....	(60)
(2) 检索系统效率的技术经济分析.....	(62)
(3) 关于提高检索系统效率的讨论.....	(64)
① 检索工具问题.....	(64)
② 人的因素问题.....	(65)
(4) 个人检索“系统”的建设.....	(66)
① 概述.....	(66)
② 卡片.....	(66)
③ 组配检索.....	(67)
④ 边缘开孔卡.....	(67)
2. 科技文献查找工作概要	(68)
(1) 概述.....	(68)
(2) 文献查找要求的基本类型.....	(69)
(3) 文献查找方法的基本类型.....	(69)
① 数据检索.....	(69)
② 近况检索.....	(70)
③ 全面检索.....	(70)
(4) 文献查找的程序和方法.....	(70)
(5) 文献查找工作的注意事项.....	(73)
主要参考文献.....	(75)

一、导 言

1. 什么是科技文献检索工作

(1) 科技文献检索工作的定义

科技文献检索亦称科技情报检索。科技情报检索来源于英语“Information Retrieval”，该术语最初见于1950年国际数学家会议上发表的一篇论文之中。有人认为，科技情报检索与科技文献检索不同，前者包括数据检索、事实检索和文献检索三个方面。但是，我们认为，不管是数据还是事实都必须通过文献来记录、存储、传递和反映，因此，科技文献检索不必与科技情报检索严格区分，它们的工作性质是一致的。情报检索是以工作目的来命名的，文献检索则是以工作对象来命名的。

科技文献检索工作的定义是什么呢？苏联的切尔内（Черный А.М.）认为：“从众多的文献中查出包括有情报询问中指定特征或含有用户所需事实、情报的所有文献的过程”，即为文献检索。英国的维克内（Vickery B.C.）说，科技文献检索就是“从汇集的文献情报中，选出特定用户在特定时间内所需情报的操作过程。”

可见，科技文献检索就是：根据检索命题的要求，以一定范围内的科技文献为对象，通过检索工具的标识系统，从一群具有共性的文献中，检出相匹配的、具有特定个性的文献或其线索的过程。简言之，科技文献检索就是从庞大复杂的科技文献中迅速准确地取得我们所要的各种信息的一项工作。

对于各级科技情报机构和专职科技情报工作者来说，科技文献检索的含义应该更加广泛一些。它还包括科技文献的存贮工作。所以文献检索严格说来，应称作为文献的存贮和检索（Storage and Search），这是以工作的内容来命名的。存储工作比检索工作更为重要；也可以说，今日的存贮决定了日后的检索。科技文献存贮和检索工作具体来说，就是：搜集、评选、整理、积累国内外现有的检索工具，建立必要的检索系统（严格来说是存贮和检索系统），并且根据本单位、本专业的实际需要，编制必要的检索工具，健全检索系统；熟悉和掌握检索工具的特点和用法，组织和开展检索活动。

(2) 检索工作的内容

科技文献检索工作的中心内容有两项：存贮和检索。存贮系指检索工具的编制，即把有关科技文献放进去；检索系指检索工具的使用，即把有关文献拿出来。

不论是把科技文献放进去，还是拿出来，都要根据科技文献的特征行事。世界上的科技文献五花八门，但是它们有着两种共同的特征：外表特征和内容特征。所谓外表特征，系指科技文献上已经记明的、显而易见的项目特征，例如，书有书名，刊有刊名，著者有名姓，文献的出版有地点名和时间，一些文献有代号和序号，等等。所谓内容特征，系指文献所研究的内容属哪门学科分支（分类法），文献讨论的对象属于哪个主题

(主题法), 文献中使用了哪些关键词(关键词法)或文献内容包含着哪些单元词(元词法)等等。

文献存贮和检索过程如下:

文献存贮过程(放进去的过程): i)搜集有关文献资料—→ii)根据文献的外表特征和内容特征, 确定: 书名、著者名、分类号、主题词、关键词、单元词等—→iii)通过适当的载体(书本、卡片、缩微片), 以文献单元方式和标题单元方式来贮存文献, 即编制检索工具(目录、题录、文摘、索引)。

文献的检索过程(拿出来的过程): i)分析符合检索命题要求的文献, 确定书名、著者名、序号、分类号、主题词、关键词、单元词—→ii)利用相应的检索工具(目录、题录、文摘、索引)—→iii)找出所需文献的线索并从文献存放地点获得原文或复制件。

文献存贮和检索过程中的具体工作如下:

文献存贮过程中的三项工作: i)著录(描述)文献特征, 使该特征成为一个款目; ii)确定该款目用来排检的标目(如: 给分类号、主题词等); iii)按标目用一定排列方法把款目排列组织起来。

文献检索过程中的三项工作: i)分析检索课题的实质, 确定能与之相匹配的文献的主题篇名、著者名等等; ii)查出相应的类号、标题、笔划; iii)按已知类号、标题和笔划, 从相应的检索工具中查出文献。

(3)检索工作的实质

科技文献检索工作实质上就是通过存贮和检索, 使情报发生源发出的信息, 在需要时能够迅速、及时、准确、完整地到达情报接收源(见图1):

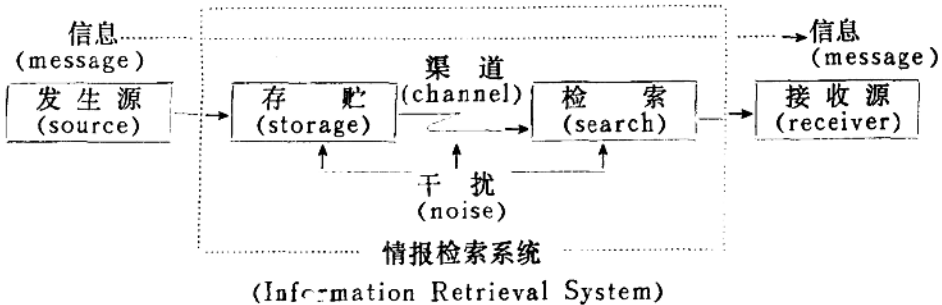


图 1

“Source”处系指科研、生产活动的现场, 亦即科技文献的发生源, 科技文献所含有各种信息准备传递出去, 以便最终到达信息的接收源“Receiver”。在发生源和接收源中间, 起着信息传递作用的就是图书情报部门的科技文献(或称情报)检索系统。存贮处根据今后(渠道)的要求, 把文献贮存起来。所谓渠道, 主要指各种检索工具。在“检索”处, 信息的接收者根据存贮方法, 来决定检索方式。在“存贮”、“渠道”、“检索”处都可能出现各种“噪音干扰”(noise), “noise”原来指的是打电话时双方谈话中所产生的各种噪音干扰, 在情报检索系统中, 系指存贮和检索过程所可能产生的错误。

总之, 科技文献检索工作的内容很多、涉及面很广, 新的问题层出不穷。因此, 必

须努力学习检索理论和方法,研究各种检索工具的排检特点和使用方法,学好有关专业知识,学好外文和中文,通过反复实践,才能真正搞好检索工作。

2. 检索工作的必要性和重要性

科技文献是科技知识的最基本、最重要的表现形式,因此,科技文献检索是获得科技情报的最基本、最重要的途径和手段。国外认为:“国家经济实力的差距,就是技术的差距,也是情报吸收能力的差距”,这种看法是有一定道理的。在这里,情报吸收能力主要是指科技文献的检索能力和应用能力。由此可见,科技文献检索工作对于科学技术的发展,对于国家经济实力的增长,所具有的必要性和重要性。

(1) 必要性

科学技术史的大量事实证明,没有科学上的继承和借鉴,没有交流和综合,科学技术就不会有重大发展,就不会有重大进步。而科学上的继承和借鉴,交流和综合,在当代的物质条件下主要是通过科技文献的检索来实现的。

① 科学技术发展的继承和借鉴

首先,科学技术进展是由多数人的劳动促成的,而不是一、二个“天才学者”所独创的。实际上科技进展是逐渐演进的,是按阶段一步一步向前发展着的。后人只可能把前人的观察、推测、试验、制造等方面的知识进行补充、丰富、推进,而不会有一种彻底的“创造”,更不会有无中生有的发明,俗语说的“异想天开”,就是用来讽刺无根据的想法。

依萨克·牛顿说,“如果说我比别人站得高一些的话,那是因为我是站在别人肩膀上。”牛顿的讲话是比较符合客观实际的,它既显示了一位科学家应有的谦虚谨慎的态度,又反映出了科技发展的继承和借鉴的特点。

科技知识的继承性,就是它的连续性和累积性。科技文献的大量出版,标志着科技知识的连续、大量的积累。这是属于全人类的一笔巨大的精神财富。科技知识对于任何个人来说,不管他的知识如何渊博,不管他多么博闻强记,他所能了解、掌握和记忆的知识,只是人类全部知识宝库中的极小一部分。实践是知识的来源,但一个人要取得知识,不能事事亲身实践。通常我们称一个人从实践中直接掌握的知识为直接知识,其余即属间接知识。可以这样说,人的直接知识是极其有限的,好象沧海一粟,而世界上积累起来的间接知识则是无穷尽的。列宁指出,“不掌握人类积累起来的知识,就能成为共产主义者,那你们就犯了极大的错误。”这一教导是多么深刻啊!

科技进展大致要经历如下几个阶段:观察和探索;推理和证实;试验室研制和工业上试制;大量生产和广泛应用。对于人类在各阶段所积累的科技知识,要善于借鉴,要正确判断信息量。正确的借鉴,能推动科技发展,拒绝借鉴,那末科技发展必会停止。毛主席曾经说过:“有这个借鉴和没有这个借鉴是不同的,这里有文野之分,粗细之分,高低之分,快慢之分。”

② 科学技术发展的交流和综合

科技发展的另一个特点就是科技知识的交流和综合。本世纪初直至距今三、四十年以前,同代人之间的科技交流比较方便,他们彼此认识或知名,他们为了解本专业的发

展，都阅读几份重要期刊，互相致信交换意见，他们脑子里都记忆着一些必要的资料，他们都有自己的藏书，必要时查一下参考书。因此，他们无需进行繁杂的检索工作。而今天，情况发生了根本性的变化。

当代科技发展和革命早已打破各国国界，而具有广泛的国际性，这是因为世界上任何国家都不能单独提供四分之一以上的新知识，那么新知识的掌握和利用，就得通过国际交流来解决。当代劳动生产力的提高，大多是依靠采用新的科技研究成果而取得的。发展国民经济很大程度上取决于人们对当代科技知识掌握的深度。在现代条件下，科技交流不仅是掌握世界先进水平，借以找到本国科研起点的一个途径，而且通过交流还能建立合作，又快又省地开展科技工作。

马克思说过这样一段话，科学劳动“部分地以前人的劳动为条件，部分地以当代人的协作为条件。”所谓当代人协作，其主要形式是当前科技文献的分析，即集他人之大成。现代科技发展的特点，证明了这一点。根据国外对科技知识“废旧率”的调查，七十年代知识废旧速率比四十年代要快一倍。据估计，1976年的大学毕业生在校学习的科技知识，到1980年将有50%陈旧过时，到1986年，就全部过时。这种调查虽然不一定那末可靠与精确；但是无疑，这个结果说明了向当代人学习的重要性。现在，一个年青人要成为一个专家，他所需的知识有80~90%要由同代人中得到。只有通过科技文献检索，才能实现当代人之间的广泛交流，才能进行综合。实际上，对于每个科技工作者来说，科技文献检索，也是离校后在科技知识上，吸取它人的知识，使自己得到再教育的根本途径。拒绝交流，拒绝别人已达到的成果，闭关自守，只会使自己坐井观天。由于科学技术高度分化和综合，由于科研工作的难度越来越大，不少项目规模之大，耗资之巨，使人们不得不审慎从事，因此对科技知识的交流和综合，有了新的要求。

综上所述，由于科技知识量空前增长，科技文献量已多到看不完的程度。人们越来越难于直接掌握和利用情报，科学技术上的继承和交流受到阻碍，借鉴和综合发生困难。科研工作者一方面不可避免地遗漏前人的创造。使人类的知识得不到完整的继承，另一方面则不能有效地进行交流，他人的成就不能及时得到综合，那末就不可避免地重复他人已完成或正在做的工作；这样就使得科技发展受到影响，人类对真理的进一步认识和掌握，就会延缓，因此组织和发展科技文献检索工作是势在必行。

(2) 重要性

① 桥梁论

在现代科技发展条件下，科技情报传递过程十分复杂，因此检索是前代人与后代人之间的桥梁，是文献的产生者与文献需要者之间的桥梁。

其次，在现代科技发展条件下，科技文献日趋庞大，日趋复杂，人们对文献的需要日趋专门化，因此检索是庞大复杂的文献与个人特定需要之间的桥梁。

通过科技文献检索，科学技术知识从一代到另一代传递下来，由一处到另一处传播开来，通过检索并在判断科技知识的正确性、经济性和适时性的基础上，可以把知识化为力量，用来建设更美好的明天。因此，检索也是通向未来的桥梁。

② 钥匙论

一家图书馆，藏书几百万册之巨，在它的大门上写着这样的话：“这里是人类知识

的宝库，你如果掌握了它的钥匙，这里的全部知识就全部是你的。”这是一句鼓励读者从书中汲取知识，不断进取的名言。如果要问钥匙是什么，钥匙指的就是善于利用文献的能力，也就是科技文献检索。

美国《化学文摘》是世界上有很大影响的一种检索工具，在它的封面上写着一句话，自称是“打开世界化学文献宝库的钥匙”。如果有人还不理解或根本不知道，为何美国要花那么大力气去出版巨厚的《化学文摘》的话，那末封面上的话，就是一个发人深省的回答。俗话说，“一把钥匙开一把锁”，如果能善于检索，则能根据需要打开人类科技知识的宝库。

牛顿曾说过，“我不知道世人对我有什么看法，不过我自己只是觉得好象是在海滨玩耍的一个小孩子，有时很高兴地拾着一颗光滑美丽的石子，但真理的大海我还是没有发现。”事实上也真是这样，真理的海洋，知识的海洋，文献的海洋，是浩瀚无垠的。“检索”这把钥匙，犹如是万里远航中的指南针；有了它，在茫茫的书海中才不致望“洋”兴叹，才能把握方向、取得自由、获得利用科技文献的主动权。

③中心论

从以一次文献服务为主的传统的图书馆，逐渐发展到以二次文献出版并进而兼搞三次文献的情报中心，从根本上来说是由于检索工作的需求而实现的。

情报工作的各个方面，无不与检索工作直接或间接相关：情报工作的基本做法是搜集、管理、报道当前的情报，积累和检索过去的；主要内容是组织和承担二次文献的编辑出版工作；主要标志是科技文献的科学加工量和利用率；其基础工作是建立和健全科技文献检索系统。

一个情报机构不管收藏科技文献如何丰富，如果缺乏检索系统，则只不过是一个旧式的藏书楼。一个情报机构的科技文献是否起作用，或起多大作用，有赖于检索工作。如果不进行检索，那末这些文献夸张些来说，无异于废纸一堆。在新形势下，科技情报工作尤其是大型的图书情报部门的重心完全应该转移到检索这个中心工作上来。

④节约论

首先，检索工作的本身，投资甚微。国外有如下的一组数字：0.05—1—10〔100~200~300〕，其中，设实验室小型科研费用为1，中试阶段所需费用就是10，实现工业化生产投资就为100~300，而情报工作只是0.05，是最省钱、最经济的（在情报投资中，大部分都花在科技文献存贮与检索上）。

检索工作不但本身投资经济，更重要的是它在效果上的经济性。在现代的条件下，不仅是各别的专家，即使是整个科技界实际上也无力博览通晓与他们有关的全部科技文献，检索工作跟不上去，势必导致科研、生产、设计工作的重复，浪费大量的资金、时间和精力，最终降低了科学技术的发展速度。

在现代科技发展形势下，科学研究工作耗资巨大。在开始科研之前，项目的选择和判断，在科研过程中，工艺条件的选择，都很重要。如有不当，会造成很大损失，所以必须十分注意情报动向，而这种动向一般来说要通过科技文献检索来了解。例如，日本索尼公司原是个小企业，资本只有东芝公司的1/23，由于重视情报动向，尤其是利用了国外专利文献，以此组织本企业的技术革命，使商品出售额在24年内增加了83倍，成为国内外同行的强劲对手。日本人对自己产品的生产所需投资也作了一个估算，设独立研制

费用为100,而引进国外技术来生产该产品所需费用则为10,但是通过文献检索而获得生产此产品所需技术只需要1。

我国的科技文献检索工作与检索系统,目前还远远不能适应四个现代化宏伟计划的要求。人们平时常说的“一墙之隔不知道,千里之外找情报”,不正是这一点的真实反映吗?不少同志查找文献往往需要上下几个月、行程数千里,还不一定找得着,从全国来说,这是一个不可估量的损失。杨振宁博士在不久前指出,我国科学院系统科研工作中,有40%重复外国已经搞成了的项目,这又是多么大的浪费啊。

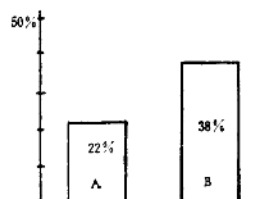


图 2

世界上有不少国家,拥有比较有效的科技文献检索系统。但是,不重视检索工作的人,也还不乏其人,因此也造成了许多不应该有的重复和浪费。例如,美国化学学会、美国物理学会在不久前曾对600名相当优秀的研究人员进行了一次调查,他们中仍有相当一部分人不重视检索工作(图2),其中搞了重复研究工作的人,占22%(A类);未经检索而先行进行科研工作,占38%(B类)。

在科学技术比较发达的国家里,先进的科学技术就象一张薄纸,一捅就破,所谓“捅”就是通过文献检索来获得启发。从国外经验来看,科研工作中出现的各种问题,有95~99%可以通过科技文献检索获得解决,仅有1~5%的问题是靠自己的创造性劳动来解决。有效的检索能起的作用,由此可见一斑。

如果把科研、生产工作比作打仗,检索就是战前的侦察工作,检索工作做得好就好比是“敌情”摸得透,检索到有价值的文献或其线索,就好比抓到了一个“舌头”,侦察工作做得越好,战斗中付出的血的代价越少,检索工作做得好,科研、生产就能多快好省地进行。

(3)国外有关言论和事实摘编

①两个值得研究的问题

i)如何使广大科技人员不必在洪水般的科技文献中单调吃力地查找有关文献,这是科技情报工作中值得研究的问题:

著名《化学文摘》总编辑L·Bernler说:“假设一个化学家懂得30国语言,每一小时有读4种杂志的速度,一周之内用40小时来阅读有关化学专业论文,从年初1月1日开始,要读完全年化学文献需要10年以上时间。”

苏联科学院院士C.N.互维洛夫很形象地说过:“目前,人好象是站在如同喜马拉雅山似的书籍面前。”

美国文献工作者Vagtborg博士说:“世界科技文献增加到每年6000万页的地步,如果以600页为一册书来计算,就有100000册,如以10册占1英尺书架,那么每年增加的书架是二英里。”

ii)历史上由于情报灵通,抢先生产例子屡见不鲜。如何提高科技文献检索的速度和精度,值得注意:

英国著名科学家F·贝尔纳曾说:“完成一项新发明比证实这一发明在以前已经完成了要更容易些。”

美国一个研究人员说：“如果一项研究工作只要花费几万美金以下的话，那么重头进行研究工作要比查找有关文献容易得多。”

美国人近来常这样说，“当我们在‘一月份’宣布研制出一种新产品时，‘二月份’苏联人就宣称他们早在二十年前就有了，但是到了‘三月份’日本制造的这种产品就已大量在国际市场出售了。”

②国外科技人员工作时间的分配情况

文献之浩瀚复杂，已使任何一个科技人员不可能查阅所有他想了解的文献。据统计，科研人员在完成一项工作时，花在文献查找上所需要的时间要占其科研时间的30~40%，而且根本无法查全。

从美国曾对80000个化学工作者的工作时间调查结果看来，用于科技文献检索的时间平均为33.4%，最少为15.7%，最多达61.4%。

前些年，国外曾对美国化工界科技工作者的工作时间作了调查，也对日本一电气公司的科技人员的研究工作和检索工作的时间分配作了调查，结果如图3所示：

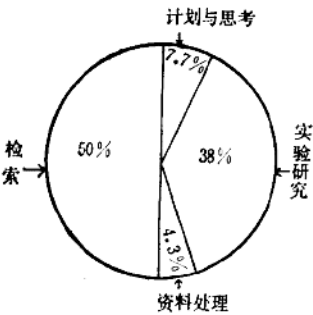


图 3(a) 在美国化工界调查结果

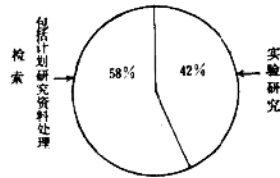


图 3(b) 在日本一电气公司调查结果

③教训和经验

美国在五十年代前期对科技情报工作注意不够，科研工作走了弯路，造成极大的浪费，有着深刻的教训。据报道，五十年代初期，五十家私人企业联合进行了一项有关继电器接点电路的研究工作，历时五年耗资五十万美元而无结果。后来发现另一个国家已研究成功，在期刊上发表过论文。在电子翻译技术问题上，花了五年时间和几百万美元，事后却发现其它国家已经搞过这方面工作。

苏联在美国耗资10亿之巨搞核动力飞机遭到失败以后，并没有及时了解这一情况，而是出于军事之目的搞了核动力飞机的研究，浪费了大量时间和财力，后来才改为搞核潜艇。在电子工业方面，世界各国的半导体工业都是从锗开始的。但是，美、日、西欧等国后来改用了来源广、性能好、功率大、成本低的硅材料，并在五十年代大力推广，使电子工业获得较快发展。而苏联还死抱住锗不放，当它发现自己不能不搞硅材料时，却已经落后许多年了。在化学工业方面，苏联在欧美各国把化工原料建立在石油化工之以上以后，尽管自己拥有丰富的石油、天然气资源，却因情报调查、研究不够，仍以煤化学为基础。柯西金在一次讲话中曾沉痛地总结这方面的教训说：“国民经济的技术进展和科学成就，在很大程度上有赖于一个组织良好的情报网。”

日本从五十年代后期到七十年代中期，用了不到20年的时间，出现了“经济起飞”，

成了世界上在国民经济和科学技术方面仅次于美、苏的一个“经济大国”。日本人在总结自己发展成就时，并不隐瞒大搞情报这一点。他们宣称科技文献是日本的“第二资源”、“无形的财富”。日本化工企业调查部头头荒本芳一郎曾说过：“日本主要竞争的目标是美国。为了在市场上压倒美国，日本在一些项目中，拿到美国正在研究的技术之情报以后，进行集中研究，以比美国更快的速度制成商品，向美国倾销。”事实上，日本的“经济起飞”在很大程度上是以采取“买青苗”的政策，大搞情报，大搞引进，并以此为基础，迅速实现引进技术的“日本化”，反过来迅速抢在别人前面去。据统计，日本从战后至1976年，共引进2万5千多件先进技术。大家都很清楚，技术的引进有赖于正确的判断，而正确的判断只能在充分、迅速掌握有关文献、情报之后，而决不是在此之前。

各国在情报检索方面的成功与失败，经验与教训，实例是不胜枚举的。各国都从自己切身经验中，意识到科技情报能给自己带来巨大的经济利益。各国从情报工作实践中也体会到，要想高速度发展科学技术，必须使科技情报(文献)渠道畅通，必须具有一个有效的检索系统。联合国教科文组织(UNESCO)在七十年代搞了四个长期规划，其中之一就是情报规划；日本十年规划共分五大部分，其中一大部分即为科技情报工作规划，由此可见各国对于这方面工作的重视程度。

3. 科技文献检索的现代化进程

(1) 概述

科技文献检索工作的实质，就是传递科技信息。文字出现以前，科技信息的传递，主要是靠人与人之间的直接对话；或通过结绳、堆石等原始方式来进行交流。这种传递过程是与原始社会的原始生产方式相适应的。

数千年前，出现了象形文字等最初的书写方式，原始文字的载体是泥板、风干的兽皮、纸莎草纸、青铜、竹筒等材料。此后，相继发明了纸、字母、活字和印刷术，纸就成了书写、记录、传递科技信息的最主要物质载体，印刷则成了最常用的技术手段。我国古代人民，为科技文献检索工作奠定了物质和技术基础，为人类科学技术的发展作出了光辉的贡献。

资本主义工业革命，推动了当时科学技术的发展；科技文献大量产生，不断积累，导致检索工具的出现和检索系统的产生。并使得检索工具的编制商品化，检索工作社会化，检索理论和方法完善化。

随着科学技术的飞跃发展，日益庞杂的科技文献与对文献的特定需要之间的矛盾越来越尖锐。正是这对矛盾的产生和运动，使得传统手工检索工作得以产生和发展，也正是这对矛盾的不断运动，使得传统的检索理论、方法和手段日益过时。科技文献检索工作自第二次世界大战后，经历了一个转折点。现代化的新技术不断冲击着检索工作，并以不可抗拒的力量进入检索工作领域，使得传统方法发生了巨大的变化。而现代科学技术的飞速发展，也保证了人们能以最新的技术来改造和装备检索系统。

所谓科技文献检索现代化，主要是指采用当代最先进的科学技术，特别是要用电子计算机技术、先进的通讯技术和缩微技术来武装检索系统，使它更好地发挥科技文献的

存贮与检索职能,以适应科学技术发展的需要。

科技文献检索现代化的标志是:工作人员专家化,工作管理科学化,科技文献缩微化,手段设备机械化,工作过程自动化,文献检索网络化。

从检索系统的主要职能是传递科技信息这个角度来看,凡是与科技文献的记录、存贮、整理、加工、查找、传播和交流有关的技术与装备,都构成了科技文献检索现代化的技术内容。从技术角度来看,电子计算机是个关键,它是上述的现代化进程主要支柱。

以下,仅从存贮技术和检索技术两方面来回顾与展望检索工作现代化的进程。

(2) 存贮技术

科技信息的存贮有两方面含义,一是指科技信息的积累,即二、三次文献的生产;一是指科技信息的物质载体,它系指所有三级文献的出版形式。这里要谈及的是后一种存贮。

人脑的记忆,书写,印刷等等,都是存贮方式。但这些传统方式,主要缺点是存贮密集度太低而存贮物质质量太大。克服的办法是,采用新载体来大大提高存储密集度并采用光电技术与设备来使用之。

① 缩微存贮材料和缩微摄影技术

我们通常所说的科技文献的缩微化,指的就是通过缩微摄影技术,把印刷型科技文献中的科技信息(或称科技内容)压缩记录在缩微存贮材料上,而无需调动或更改原文献内的情报信息量。

i) 缩微存贮材料的材质与形式

缩微材料的材质有四种,最普通的是“银盐”感光材料,平时家庭使用的照象底片即属此类。另外还有“重氮”型,“卡尔瓦”(Kalvar)型,彩色照相型等三种。其中,以彩色照相型的信息存贮密度为最高,例如:在 2×2 英寸胶片上可以含有二千页篇幅的缩微影象;甚至比这更小的缩微复制件也能生产出来。

缩微材料的形式有两种,一种是连续式的,称为缩微胶卷,卷在轴上,该轴可以手工处置或可以放在盒中由机械设备自动处置;另一种是分开单独储存,称缩微平片(负片或正片)。

ii) 缩微摄影技术

缩微摄影技术开始于1839年,一个叫约翰·本拉明·丹森的英国人把照象技术同缩微技术结合在一起,发明了缩微照象复制。他用一个显微透镜做实验,能把一页资料缩成很小的篇幅。从此以后,其它人一直在努力生产出越来越小的复制件。第二次世界大战中,德国军队搞成了“微点摄影术”,可把若干页资料缩到只有一个小点的面积。这个例子说明了:在1940年,缩微摄影术已发展到何种程度。而从那时起,这一领域又有许多其它变化。激光及其产生全息照片的能力,使人们能获得理想的三维情报信息并能以显微镜可见形式存在缩微材料上。这样,人们又进入了一个利用缩微材料的崭新世界。

iii) 缩微存贮材料与计算机

计算机的广泛使用,导致了两种新型缩微胶卷(COM和CIM)的产生。COM为计算机输出缩微胶卷(Computer Output Microfilm),这是通过计算机进行程序操作,使一台使用光笔(即电子光束)的专门机器来形成字母和数字形状并转换成光学模拟信

号, 投射在缩微材料上。这种设备工作效率很高, 每秒钟可生产几百页负片, 缩摄率一般为1/20; COM在国外已获广泛应用。可以设想, 把缩微胶卷与计算机结合在一起, 不仅可用来存贮一次文献, 还可用来进行全文检索和复制。最近CIM也出现了, 目前尚处于研制试用阶段。CIM表示计算机输入缩微胶卷(Computer Input Microfilm)。它正好与COM相反, 其工作原理是缩微胶卷通过光学扫描方式, 将胶卷上的信息(文字、图形、符号)输入计算机, 转换成数字或字母, 存储在磁盘、磁带上。

iv) 阅读和复制

缩微材料最初是作为节约空间的载体而发展起来的, 但现在已成为发行科技文献的形式之一。为了使人们能够直接利用缩微材料上的情报信息, 必须方便人们的直接阅读和复制。随着科学技术不断发展, 阅读设备也在不断改进: 清晰度提高, 放大倍率增加, 本身尺寸也在微型化。袖珍式的阅读器使人们在阅读缩微材料时, 觉得与坐在沙发上阅读书本式文献时一样舒服。阅读设备的改进, 增加了对缩微材料的使用。

读者通过阅读, 如果想保留一份原件的硬拷贝, 就要求复制。早期的复制技术就是用传统“银盐照象法”放大在相纸上。为了方便人们获得复制品, 趋势是发展小型、高效的阅读—复印两用机, 它可以使人们在几秒钟内得到所需要的几页文献的全部或部分内容。

② 磁性存贮材料与终端技术

i) 磁性存贮

磁性存贮最早是用录音机磁带记录声音语言, 后来发展成文字记录的存贮形式, 这是一种专供计算机进行检索的存贮形式。由于这种形式, 摆脱了今后由人直接阅读的需要, 所以存储密集度大大提高。迄今这种形式主要是将文摘、索引进行存贮(指编制成穿孔式磁带代码形式, 以供计算机“阅读”并检索)。

磁性存贮形式分成计算机内和机外存贮两种。机内存贮器(如磁心和半导体存贮器), 亦称电子计算机的记忆系统, 目前可存贮4万亿份资料。机外存贮形式, 采用磁带、磁盘、磁鼓、磁卡等等, 其中以前两者最常用。磁带是涂有氧化铁材料的长条聚酯薄膜带, 二进制制的情报信息可以在上面存储、“阅读”和消除。磁盘就是一种利用氧化铁制成的圆盘, 每一面上都有很多用来记录信息的圆形磁道, 以便存储情报信息, 供计算机直接存取。

ii) 终端与终端技术

正象利用缩微材料要使用阅读机, 利用录音磁带要使用录音机一样, 人们要想利用文字式图形的磁性存贮材料, 就要使用“终端”装置。所谓“终端”, 就是一种具有各种电子控制设备的彩色显象管, 系彩色电视机一类的电子设备。所谓终端技术, 就是通过终端设备, 把磁性存贮材料上所具有的、而人们又无法直接加以利用的内容, “译”成语言文字或图象, 并通过附有的打字式或控制用的键盘, 与连接存储库的输入和输出电子计算机进行远距离单线通讯连接。

(3) 检索技术

① 穿孔卡片

检索技术的机械化, 最早是从简单的穿孔卡片逐步开始的。早在1780年, 国外就有

人发明了织布机控制卡，用来存贮织布时再现图样所需的信息，从而奠定了检索技术进一步发展的基础。至今穿孔卡片经历了整整两个世纪的发展过程。根据检出方式，它又可分为手检穿孔卡和机检穿孔卡两种。

i) 手检穿孔卡

手检穿孔卡出现于1904年，根据卡片上孔洞的位置又可分为边缘穿孔卡和中心穿孔卡。

手检边缘穿孔卡采用情报单元方式，每一张卡片代表一个文献。卡片中央记录有关文献的题录或文献摘要，卡片四周小孔以轧口形式代表该文献的各种外表和内容特征。检索时，手持一根或数根细钢针，按检索命题的特征要求穿进小孔，挑起并抖动（手动或配合振动选卡器）卡片，凡有轧口者自动落下，即完成检索工作。

手检中心穿孔卡片，也称重叠比孔卡片，系采用主题单元方式，每张卡片代表一个最基本的主题内容（单元词）。卡片中间轧孔，每个孔洞代表具有此主题内容的某一篇文章的索取号。检索时，通过后组式检索语言，任意进行组配卡片，并重叠有关卡片，凡孔洞相通者，即为符合检索命题的文献。

ii) 机检穿孔卡片

这种卡片用孔洞代表文献的主题，但卡片上原来无孔，登录时才在卡片整个面积上轧孔，检索时使用检索机。这是一种机电检索系统。

除穿孔检索技术外，还有以胶卷为载体的光电检索技术，但是它们并没有真正解决检索中所面临的急迫问题，因此发展不很快。

② 计算机检索技术

i) 概述

自从五十年代中期，计算机引进检索工作后，日益显示出它的强大的生命力，促使检索技术走上自动化道路。

1882年，一位英国数学家撰写了一篇论文，概述了计算机的功能，然而直到1944年，世界第一台计算机才在美国哈佛大学安装就绪，开始进行数学运算工作。

“计算机”一词，意味着将数字进行加减乘除等数学运算。的确是这样，早期的计算机只能处理数字。而现在，“计算机”一词有了广泛得多的含义，它不但能有效地进行数学运算，而且还能处理文字。要使计算机能用来进行情报加工，需要有两件东西：一是机读情报（即上文所述的磁性存贮情报），二是计算机程序。所谓“程序”，就是使计算机完成所设想的任务的一系列指令。编写程序，要学会一种新的语言，叫做程序语言。学会了一定的程序语言，就可以向计算机书写指令，让计算机准确地做人们要它做的事情。计算机程序通称软件，没有软件，计算机就发挥不了作用。

六十年代初期，电子计算机就开始用来编制文摘的索引，到了六十年代中期，计算机检索技术才开始实用化。计算机检索方式大致可分成定题情报提供服务和专题问答检索两种。目前，世界上大约有500多台计算机用于科技文献检索。

ii) 单机、联机分时和网络化检索

计算机检索实质就是一次输入，形成机内机外式的总文献库并多次多种输出。初期的计算机检索是在单台计算机上实现的，即谓单机检索。要查文献，必须亲自跑到计算机检索中心去。现在则不必了，世界上有250台以上的计算机已实现了人机对话式的联机