

实用信息检索技术概论

刘振西 李润松 叶茜 编著

- ◆ 信息检索原理与实用信息检索技术
- ◆ 文献型信息资源检索
- ◆ 电子信息资源和网络信息资源检索
- ◆ 信息资源的综合利用与分析报告书写



清华大学出版社

实用信息检索技术概论

刘振西 李润松 叶茜 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书立足于系统介绍科技信息检索的方法与技能,从信息检索方法与技术、信息资源检索以及信息资源的再生利用三方面进行了全面阐述。本书压缩、精简了传统的手工检索部分,仅重点介绍国内外著名检索工具的结构和使用方法,为初学者提供一个学习信息、检索方法与技能的空间。本书着重扩展、充实现代信息检索部分,深入地介绍了计算机联机信息检索、光盘信息和网络信息检索,为人们学习利用现代信息检索技术,全方位获取有关信息提供了相关的知识与技能。

本书可作为广大信息用户、信息工作者、图书情报工作者、企事业管理干部的知识与技术用书,也可作为大专院校信息管理与信息系统、图书、情报、档案等相关专业的教材或教学参考书,同时,也适用于大专院校《信息检索》课的教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

实用信息检索技术概论/刘振西,李润松,叶茜 编著. —北京:清华大学出版社,2006.7

ISBN 7-302-13068-X

I. 实… II. ①刘…②李…③叶… III. 情报检索 IV. G252.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 050455 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客户服务:010-62776969

责任编辑:于天文

封面设计:康 博

版式设计:康 博

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:19.75 字数:480千字

版 次:2006年7月第1版 2006年7月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-13068-X/TP·8281

印 数:1~5000

定 价:27.00元

前言

随着以计算机、网络技术、通讯技术为代表的信息技术的迅猛发展,计算机和互联网在社会各个领域中得到广泛应用,信息化浪潮席卷全球。人类社会逐渐显现出“全球化”、“社会知识化”、“信息网络化”、“教育终身化”、“学习社会化”等一系列信息时代的社会特征,我们已完全进入一个经济信息化、社会信息化的知识经济时代,信息日益成为社会各领域最活跃、最具决定意义的因素。

信息社会对人的挑战表现为对人的综合能力的挑战,而信息素质是信息社会中人的综合能力的重要组成部分。信息社会国民是否具备相当的信息素质和掌握足够的信息技术,已成为影响一个国家竞争力的重要方面。信息素质已成为每个社会成员的一种基本生存能力,更是“学习型社会”及终身学习的必备素质。因此,信息素质的培养日益成为世界各国教育界乃至社会各界所关注的理论与实践的重大课题。

信息素质是一种跨科学和人文素质的综合素质,是传统文化素质的延伸和拓展,是信息社会中个体所具备的各种信息品质和能够发现信息需求、查寻、分析判断、加工、筛选、综合利用、创造信息的各方面能力的总和,是信息意识、信息道德、信息观念、信息潜能、信息知识、信息能力等多项基本素质的有机组合。提高了人的信息素质就培养了人的自主学习的态度和方法,使之具有批判精神以及强烈的社会责任感和参与意识,具有追求新信息、运用新信息的能力,善于运用科学的方法,从瞬息万变的事物中捕捉信息,从容易被人们忽视的现象中引申、创造新信息。

具体说来,信息素质包括以下内容:

(1) 信息意识。信息意识指人们对信息的看法、态度、反映、性质、特征、结构、作用等的认识和反应,既是一种观念又是一种意识行为,它既影响着人们的信息需求心理,又决定着人们对信息的搜集获取、分析判断、整合利用加工创新信息的自觉程度和行为,包括信息的主题意识、创新意识、价值意识、传播意识和保密意识等内容。

(2) 信息知识。信息知识是有关信息的本质、特征、信息运动的规律、信息系统的构成及原则、信息技术、信息方法等方面的基本知识,信息技术指信息的来源、检测、变换、传递、处理、显示、提取、控制等技术,包括传感技术、通信技术和计算机技术,其中计算机技术是核心。信息方法是人们使用信息的观点来分析、解决工作和生活中各种矛盾与问题的方法,它可以有效地把杂乱无章、良莠不齐的信息转变为有序、可以高效使用的信息。

(3) 信息能力。信息能力是指人们获取信息、加工处理信息、吸收信息、创造信息等各方面的综合能力。它是发展我国信息产业,提高全民信息素质的强大推动力,是信息素质的核心,主要包括信息查询检索能力、信息获取能力、信息分析与鉴别能力、信息组织与整合能力、信息交流与传播能力、信息开发与利用能力、信息批判性思考能力、信息创新能力、信息评价能力、信息控制能力等内容。

因此,我们在编写本书时,以提高国民的信息素质和信息获取能力为出发点,突出科技

信息检索的实用性,将侧重点放在叙述检索文献信息的方法和技巧上,为此,本书举了很多检索实例并配有大量检索图示。为了增强本书的实用性,在写作过程中,凡涉及技术方法写作(主要指多媒体、超文本等)的,都进行了反复实践和体会,所配实例确保操作过程的准确性。同时,本书也兼顾科技信息检索的基本知识和基本原理的介绍,例如,编著了第1章“信息概论”和第2章“信息检索基本原理”,力求使本书达到理论与实践的完美结合。

除实用性之外,新颖性也是作者编写本书所追求的目标,为此,作者参考了许多最新资料、吸纳了一些新内容,例如,我们在阐述“信息资源”这一概念时,参考了最新发表的有关论文,列出了其中一些新观点,对于开拓读者的视野大有裨益。又如,搜狐公司于2004年8月结合国内其他著名搜索引擎的技术,推出全新独立域名的专业搜索网站“搜狗”,本书对这一新的搜索引擎及其搜索技巧作了详细介绍,这是已出版的其它同类型书所没有的。

本书的编著,得到了中南林业科技大学图书馆领导及同事们的关心和支持,特此致谢。在编著过程中,也得到了清华大学出版社及本书编辑的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢。

本书参考了大量文献资料,在此,我们也向有关作者表示深深的、谢意。

由于我们的学识、水平有限,编著时间也较仓促,因此疏漏、不足甚至错误支出在所难免,真诚希望得到专家和读者的批评指正。

刘振西 李润松 叶茜

2006年6月

目 录

第 1 章 信息概论	1
1.1 信息·知识·情报·文献	1
1.1.1 信息	1
1.1.2 知识	2
1.1.3 情报	3
1.1.4 文献	4
1.1.5 信息、知识、情报、文献的关系	5
1.2 信息·科技·经济	5
1.2.1 信息与现代科技的发展	5
1.2.2 信息素质与科技创新人才	7
1.2.3 信息与现代经济的发展	8
1.3 信息资源及其类型	10
1.3.1 信息资源	10
1.3.2 信息资源类型	13
1.3.3 文献信息资源类型	14
1.3.4 文献信息链	18
第 2 章 信息检索原理	20
2.1 信息检索概述	20
2.1.1 信息检索的含义与实质	20
2.1.2 信息检索的重要意义与作用	21
2.1.3 信息检索的类型与特点	22
2.1.4 信息检索的特性	23
2.2 信息检索原理	24
2.2.1 信息检索原理概述	24
2.2.2 信息检索系统	24
2.2.3 检索系统的种类	25
2.2.4 信息检索效率	26
2.2.5 信息检索语言	27
2.3 信息检索方法、途径与步骤	32
2.3.1 检索方法	32
2.3.2 检索途径	34
2.3.3 文献信息检索的步骤	35
2.4 信息检索技术	37

2.4.1 逻辑检索	37
2.4.2 词位检索	38
2.4.3 截词检索	39
2.4.4 限制检索	40
2.4.5 加权检索	40
第 3 章 印刷型信息资源的检索	42
3.1 检索学术论文的国内印刷型检索工具	42
3.1.1 印刷型索引、题录检索工具	42
3.1.2 印刷型文摘类检索工具	49
3.2 检索学术论文的国外印刷型检索工具	57
3.2.1 美国《工程索引》	57
3.2.2 《科学引文索引》	60
3.2.3 《科技会议录索引》	64
3.2.4 《化学文摘》	66
3.2.5 《科学文摘》	75
3.2.6 《生物学文摘》(BA)	77
3.3 专利信息检索	80
3.3.1 专利信息概述	80
3.3.2 专利信息的类型和作用	82
3.3.3 检索专利信息的工具	82
3.3.4 中国专利信息检索	84
3.3.5 德温特世界专利信息检索体系	86
第 4 章 电子信息资源检索	90
4.1 电子信息资源(光盘数据库)概述	90
4.1.1 电子信息资源及其发展	90
4.1.2 电子信息资源的类型与特点	90
4.2 联机数据库和光盘数据库检索	92
4.2.1 联机数据库和光盘数据库简述	92
4.2.2 联机数据库检索	93
4.3 光盘数据库检索	102
4.3.1 国内光盘数据库	102
4.3.2 国外光盘数据库	113
第 5 章 网络数据库检索	129
5.1 CNKI 和中国科学引文数据库	129
5.1.1 CNKI	129
5.1.2 中国社会科学引文索引	133

5.2 人大复印资料全文检索系统	136
5.2.1 概况	136
5.2.2 网络版数据库检索	136
5.2.3 查看并选择数据库	138
5.2.4 查询方法	139
5.2.5 显示查询结果	141
5.2.6 个性化设置	143
5.3 维普科技期刊库信息检索	147
5.3.1 维普及《中文科技期刊数据库》简介	147
5.3.2 《中文科技期刊数据库》的检索	149
5.3.3 期刊导航	154
5.3.4 基于参考、引用和耦合关系的文献关联漫游功能	156
5.4 EI 和 SCI 数据库检索	158
5.4.1 EI 数据库检索系统	158
5.4.2 EI Village 2	164
5.4.3 科学引文索引	170
5.5 CSA、PQDD、INSEN、ISTP 和国际期刊全文数据库	183
5.5.1 剑桥科学文摘	183
5.5.2 ProQuest Digital Dissertations	190
5.5.3 英国科学文摘网络版(INSPEC)	195
5.5.4 ISI Proceedings 文摘数据库	196
5.5.5 国外著名科技出版公司的全文期刊数据库	197
第 6 章 Internet 网络信息资源	204
6.1 Internet 基础知识	204
6.1.1 Internet 概念	204
6.1.2 Internet 的起源与发展	204
6.1.3 Internet 在中国的发展	206
6.1.4 Internet 的几个基本概念	209
6.1.5 Internet 连接和 TCP/IP	210
6.2 搜索引擎的原理与类型	214
6.2.1 搜索引擎的工作原理	214
6.2.2 搜索引擎的基本机制	216
6.2.3 搜索的基本类型	218
6.2.4 搜索引擎的检索机制	221
6.2.5 IE 的搜索功能	222
6.3 网络信息资源搜索引擎	224

6.3.1	Google 搜索引擎	224
6.3.2	百度搜索	233
6.3.3	中国搜索介绍	239
6.3.4	AltaVista 搜索引擎	246
6.3.5	雅虎搜索	248
6.3.6	搜狐搜索	252
6.4	元搜索引擎	256
6.4.1	集成搜索引擎与元搜索引擎	256
6.4.2	著名与常用的元搜索引擎	260
6.4.3	必须掌握的几种元搜索引擎	262
第 7 章	信息资源的收集利用与再生	272
7.1	信息资源的收集、整理与分析	272
7.1.1	信息资源的收集原则	272
7.1.2	信息资源的整理	272
7.1.3	信息的分析方法	273
7.2	信息资源的利用与再生	274
7.2.1	信息资源的利用类型	274
7.2.2	信息资源的再生	275
7.3	信息研究报告撰写实例	278
7.3.1	前言(研究的目的、意义及内容)	278
7.3.2	检索策略与检索结果	279
7.3.3	检索方法	281
7.3.4	分析与建议	281
第 8 章	怎样写好科技论文	282
8.1	科学研究与科技论文	282
8.1.1	科学研究	282
8.1.2	科技论文定义及其分类	283
8.1.3	科技论文的作用	284
8.1.4	科技论文的特点	286
8.2	写好科技论文的准备	287
8.2.1	思想与精神准备	287
8.2.2	选题准备	288
8.2.3	科技论文的资料收集准备	291
8.3	科技论文的结构与表达方式	292
8.3.1	科技论文的结构	292
8.3.2	科技论文的表达方式	294

8.4 科技论文的撰写格式及其要求	296
8.4.1 题名(Title, Topic)	296
8.4.2 署名	299
8.4.3 摘要(Abstract)	299
8.4.4 关键词(Key Word)	299
8.4.5 引言(Introduction)	300
8.4.6 正文(Main body)	301
8.4.7 结论(Conclusion)	303
8.4.8 致谢(Acknowledgment)	303
8.4.9 参考文献(Reference)	304
8.4.10 科技论文规范表述的几个重要问题	305

第 1 章

信息概论

1.1 信息 · 知识 · 情报 · 文献

1.1.1 信息

1. 信息的概念

信息是物质的普遍属性，是一种客观存在的物质运动形式。信息既不是物质，也不是能量，它在物质运动过程中所起的作用是表述它所属的物质系统，在同其他任何物质系统全面相互作用(或联系)的过程中，以质、能波动的形式所呈现的结构、状态和历史。这是最广义的信息概念。在这个概念下，一切“表述”(或反映)事物的内部或外部互动状态或关系的东西都是信息。自然界的刮风下雨、电闪雷鸣，生物界的扬花授粉、鸡叫蛙鸣，人类社会的语言交流、书信往来，都属于信息传播的范畴。根据信息系统和作用机制的不同，有的学者把信息分为两大类：自然信息和人工信息。也有的学者将其分为三类，即物理信息、生物信息和社会信息(人工信息)。这里的社会信息，指的是除了人的生物和生理信息以外的，与人类的社会活动有关的一切信息。

2. 信息的基本属性

信息就其本体意义而言，是标识事务存在及其关系的属性是一切事务的存在方式、运动状态及基本属性的特殊性程度的度量和表征，是不确定性的减少或排除。信息主要具有以下基本属性：

- 普遍性。信息广泛存在于自然界、人类社会及思维领域中，人与人之间、机器之间、人机之间、动物之间和细胞之间都可以进行信息交换。
- 客观性。就世界的整体而言，信息统一于物质世界，信息的根源是物质世界，信息的存储和传播依靠物质和能量。
- 中介性。就物质世界的层次而言，信息既区别于物质又区别于精神，它的内核不是具体的物质和能量，也不像意识那样依赖于人脑存在，故不具有主观性。它是介于物质世界和精神世界之间过渡状态的东西，人们通过信息来认识事物。



- 可存储性。信息可以收集、加工、整理、筛选、归纳、综合，并可以通过记忆和各种载体把信息存储起来，甚至可永久存储起来。
- 增殖性。随着事物的不断变化，信息将不断扩充，人们对事物的认识也将不断深入。
- 可转移性(扩散性)。各种信息形式之间是可以相互转换的，或同一信息可具有不同的信息形式。信息可以在时间上或空间上从一点转移到另一点，可以通过语言、动作、文献、电话、广播、电视、电子计算机等进行传播。
- 可知性。即信息可通过人们的感观，或借助各种技术手段加以识别。但由于人们认识水平的差异，对于同一事物，不同观察者获得的信息量可能不同。
- 可继承性。已经为人类所认识了的信息又能够为人类世世代代的流传下去、继承下来，从而不断地充实着人类的知识宝库，并指引着人们去能动地认识世界和改造世界。
- 共享性。信息可以多向多次传播，为人们所分享，但并不失去其内容。

在人类步入信息社会的时代，信息同物质、能量构成人类社会的三大资源。物质提供材料，能量提供动力，信息提供知识与智慧。因而，信息已成为促进科技、经济和社会发展的新型资源，它不仅有助于人们不断地揭示客观世界，深化人们对客观世界的科学认识，消除人们在认识上的某种不定性，而且还源源不断向人类提供生产知识的原料。

1.1.2 知识

1. 知识的概念

与信息密切相关的另一个概念是知识，它是人类对于客观世界的认识。知识是人类通过信息对自然界、人类社会以及思维方式与运动规律的认识和掌握，是人的大脑通过思维重新组合的系统化的信息的集合。因此，人类要通过信息感知世界、认识世界和改造世界，而且还要根据所获得的信息组成新的知识。由此，我们可以给知识下一个这样的定义：知识是人类在认识和改造世界的社会实践中获得的对事物本质的认识的成果和结晶。即人类通过有目的、有区别、有选择地利用信息，对自然界、人类社会及思维方式与运动规律的认识、分析与掌握，并通过人的大脑进行思维整合使信息系统化而构成知识，因此，知识仅存在于人类社会。知识是信息的一部分，是一种特定的人类信息。

2. 知识的属性

知识的属性主要有：

- 意识性。知识是一种观念形态的东西，只有通过人类的大脑才能认识它、产生它、利用它。
- 信息性。信息是生产知识的原料，知识是经人类认识、理解并经思维重新整合后的系统化信息，知识是信息中的一部分。
- 实践性。实践是产生知识的基础，也是检验知识的标准，知识又对实践具有重大的指导作用。

- 规律性。人们在实践中对事物的认识，是一个无限的过程，人们在这种无限过程中所获得的知识从一定的层面上揭示了事物及其运动过程的规律性。
- 继承性。每一次新知识的产生，既是原有知识的继承利用、深化与发展，又是下一次知识更新的基础和前提。
- 渗透性。随着人类认识世界的不断深化，各种门类的知识可以相互渗透，构成知识的网状结构。

3. 知识的类型

根据国际经合组织(OECD)的定义，人类现有的知识可分为4大类：

- Know what(知道是什么)——关于事实方面的知识。
- Know why(知道为什么)——关于自然原理和规律方面的知识。
- Know how(知道怎么做)——关于技能或能力方面的知识。
- Know who(知道谁有知识)——关于到哪里寻求知识的知识。

1.1.3 情报

1. 情报的概念

情报与信息有着密切的联系，在关于情报含义的讨论中，所提出的情报定义大都与信息 and 知识有关，如情报是“被人们所利用的信息”、“被人们感受并可交流的信息”；情报是“为了解决一个特定问题所需要的知识”，“借助语言、符号在载体上传递的知识”等。尽管国内外学术界对情报的定义还没有定论的说法，但对情报还是有着这样的共同认识：情报是指传递着的有特定效用的知识。信息、知识、情报三者之间的关系如图 1-1 所示。

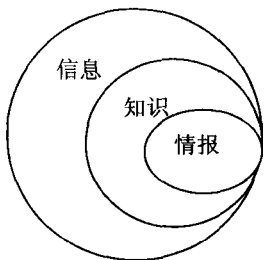


图 1-1 信息、知识、情报三者之间的关系

2. 情报的存在形式

情报通常有三种存在形式：存在与人脑这个存储器中，人们通过交谈、讨论、报告等形式对其进行交流传播；存在于产品、样机等实物中，人们通过采集、参观考察和展览会等形式对其进行交流传播；用文字、图形、符号、声频、视频等手段记录在一定的物质载体上。

3. 情报的基本属性

情报是针对特定目的、特定对象、特定时间所提供或寻找的能起借鉴和参考作用的信息或知识,其知识性、传递性和效用性是情报的基本属性。

(1) 情报的知识性

人们在生产和生活活动中,通过各种媒介手段(书刊、广播、会议、参观等),随时都在接受、传递和利用大量的感性和理性知识。这些知识中就包含着人们所需要的情报。情报的本质是知识,可以说,没有一定的知识内容,就不能成为情报。

(2) 情报的传递性

情报的传递性是说知识要变成情报,还必须经过运动。钱学森说情报是激活的知识,也是指情报的传递性。人的脑海中或任何文献上无论存储或记载多少丰富的知识,如果不进行传递交流,人们就无法知道其是否存在,就不能成为情报。情报的传递性表明情报必须借助一定的物质形式才能传递和被利用。这种物质形式可以是声波、电波、印刷物或其他,其中最主要的是以印刷物等形式出现的文献。

(3) 情报的效用性

运动着的情报也不都是情报,只有那些能满足特定要求的运动的知识才可称之为情报。例如,每天通过广播传播的大量信息,是典型的运动的知识。但对大多数人来说,这些广播内容只是消息,而少数人利用广播的内容增加了知识或解决了问题。这部分人可将其称之为情报。

1.1.4 文献

1. 文献的概念

文献是信息所依附的主要载体和主要来源。人类社会活动产生了知识,就要用物质载体将知识记录下来,从而产生文献。因此,文献是“记录有知识的一切载体”。“文献”一词最早见于我国《论语·佞》篇。汉代郑玄和宋代朱熹解释“文”是指文章、典籍,“献”就是指贤或贤才。

随着历史的发展,文献的概念逐渐演化为专指有价值的各个学术领域的各种文档材料,而原来含有“贤人”一义则逐渐消失了。到了现代,由于科学技术的发展,出现了各种各样的载体材料,发明了各种各样记录知识信息的方式,使得文献概念的外延不断扩大。从甲骨、竹简、羊皮、石板、丝帛、纸张发展到利用感光介质和磁性介质,文字也不再是表达思想的唯一手段,图形、声频、视频同样成为表达思想、传递情感的重要手段。按照我国 1983 年颁布的《中华人民共和国国家标准文献著录总则》规定:文献是记录有知识的一切物质载体。具体地说是用文字、图形、符号、声频、视频等技术手段记录人类知识的一切物质载体。但“一切载体”比较笼统,有的载体是固态的,有的载体是动态的,如借助声波传播信息。信息通道的概念被提出后,载体被分为存储型和传播型。文献应属于存储型的固态载体,如印刷件、缩微制品、磁盘和光盘等,而不是可承载和传递同样信息的

电话、语音信箱、图文电视、电子公告板、网络等瞬时信息的附载物。

2. 文献的构成要素

文献主要由以下五个基本要素构成：

- 信息内容。这是文献的灵魂所在，是构成文献的最基本要素。
- 记录符号。即提示和表达知识信息的标识符号，如语言文字、图形、声频、视频、编码等。
- 载体材料。信息内容存储的依附体，又是信息内容传播的媒介体，如龟甲兽骨、竹木绢帛、金石泥陶、纸张、胶片、胶卷、磁带磁盘、光盘、穿孔卡片等。
- 制作方式。文献的制作方式经历了刻画、手写、机械印刷、拍摄磁录、电脑自动输入存储方式等阶段。
- 载体形态。文献的外部单元形式，如册装、散装、册等。

由上述可见，情报是知识中的一部分，文献是情报的一种载体。文献不仅是情报传递的主要物质形式，也是吸收利用情报的主要手段。

1.1.5 信息、知识、情报、文献的关系

信息、知识、情报、文献之间的关系是事物发出信息、经过人脑加工成知识。只有将自然现象和社会现象的信息上升为对自然和社会发展规律的认识，这种再生信息才构成知识。而情报是传递着的有特定效用的知识。知识信息被记录在载体上，形成文献。文献与知识是不同的概念，又有密切的联系。文献必须包含知识内容，而知识内容只有记录在物质载体上，才能构成文献。文献经过传递、传播、应用于理论和实际而产生信息。

1.2 信息·科技·经济

1.2.1 信息与现代科技的发展

现代科技发展的主要特点是高速化和综合化。科技发展高速化的明显特征是科技成果增长迅速，据不完全统计，20世纪前50年的科技成果远远超过19世纪。进入20世纪60年代以来，科技的新发明、新发现比过去2000年的总和还要多，仅在航天技术领域，就出现了12000余种过去不曾有过的新技术与新产品。随着科技成果转化为直接生产力的速度加快，新技术、新产品从研究到实际应用的周期日趋缩短。与此同时，新技术、新产品的更新速度也愈来愈快。科技发展综合化主要体现在综合学科、边缘学科和交叉学科大量出现，如信息技术、生物技术、新材料技术等。这些学科的产生和发展，不仅填补了传统学科之间的空白，同时还加强了传统学科之间的联系，将现代科技紧密地连接成一个有机

整体。其次体现在，自然科学与社会科学之间的相互汇流。现代社会提出的重大课题，往往有一些既包含自然科学，又包含社会科学知识的综合性课题，只有通过二者的协作才有可能完成。例如，国家发展的战略与策略、国力的综合利用等，不是仅有社会科学知识或自然科学知识就能囊括和解决的。信息从客观上记载了科学研究升华后的技术与成果和失败的教训，利用信息是进行科学研究和技术开发必不可少的前期工作，是提高科学研究和技术发展效率的重要方法与手段。通过信息，人们才会考察到科技的过去和现在的状态、特征以及发展趋势，了解前人和当代人做了些什么？现在应该怎么做？信息与现代科技发展的关系主要体现在以下几方面。

1. 信息量急剧增长

随着科技成果的迅速增长，全世界的信息量正以前所未有的速度增长，其增长量，可用文献的增长来表述。据不完全统计，全世界每年出版图书 80~90 万种，发表科技论文约六百多万篇，研究报告约 70 万件，公布专利说明书约 100 万件。不同学科，信息量增长速度也不相同，科技文献比哲学、社会科学文献增长的速度快，信息量剧增的速度还可以 Internet 上数以千万计的网站来表述。

2. 信息的使用寿命缩短

现代科技发展日新月异，每时每刻都有新的发明和创造，信息也随之出现更新加快、老化加剧、使用寿命缩短的趋势。文献学家伯纳尔(J.Bernal)、巴顿(R.Barton)和凯布勒(R.Kebler)先后提出了文献老化的半生期(half-live)，用半生期的概念来解释某学科信息的老化速度及使用寿命，即某学科现时尚在利用的全部文献中的一半，是在多长时间内发表的。例如，化学文献的半生期为 8.1 年，就是指现正在利用的化学信息的 50%，其出版年限不超过 8.1 年。文献的半生期愈短，说明其信息的老化速度愈快，使用寿命就愈短。文献的老化速度与学科信息量的增长有关。有关学科文献的半生期见表 1-1。

表 1-1 有关学科文献的半生期

学 科 名 称	半生期(年)
生物医学	3
化学	8.1
冶金学	3.9
植物学	10
物理学	4.6
数学	10.5
化工	4.8
地质学	11.8
机械制造	5.2
地理学	16

3. 信息载体的多样化和信息传播、检索的多途径化

21 世纪是信息技术的收集、存储、处理传输与利用的世纪,它给人类的生产与生活带来了巨大的变化,尤其是 3CT (Computer and Technology, Communication and Technology, Cyber Technology) 的高速发展与利用给人们带来了一种新的生活与工作方式。计算机技术和现代信息存储技术的应用,使信息的载体从传统的纸媒介向光学、磁性媒介发展,信息的缩微化、电子化已成为主要的发展趋势,尤其是始于 20 世纪 70 年代的电子信息资源,已形成单机版和网络版两大系列。电子单机版主要以磁盘、光盘(CD-ROM)、集成电路卡等为载体,其中光盘以海量存储器著称,再配以多媒体技术,发展尤为迅速;电子网络版以数据库和电信网络为基础,以计算机的硬盘为载体。电子文献具有容量大、体积小,能存储图文音像信息等优点,可共享性高、检索速度快、易于复制和保存,具有很大的发展前景。计算机技术、电子技术、远程通信技术、光盘技术、视听技术、网络技术等,构成了信息的现代传播技术。联机检索、交互式图文检索、电子原文传递等现代化信息传播方式已进入实用阶段。信息检索已发展到网络化阶段,国内外著名的索引、文摘检索系统已有了网络版,人们可以利用 Internet 这一分布全球的互联网,多途径、多选择、多层次地检索所需求的信息。

1.2.2 信息素质与科技创新人才

1. 信息素质的概念

“信息素质”一词是由美国信息产业社会主席 Paul Zurkowski 提出的。目前,人们关于信息素质的定义不尽相同。美国大学与研究图书馆协会认为,信息素质是一系列有关个人能够意识到信息需要并能找到、评价和有效利用所需信息的能力。美国图书馆协会则认为信息素质是人们知道什么时候需要信息并找到、评价及有效地利用所需信息的能力。信息素质是构成人们终生学习的基础,是各门学科、所有学习环境和所有不同层次教育的基本因素之一。

2. 信息素质是科技创新人才形成的关键

创新能力是一种精神状态,是一种人格特征,一种综合素质。创新人才是指具有创新精神的创造型人才,也就是具有创新意识、创造型思维和创新能力强的人才,其核心是创造型思维。创新意识和创新能力必须要有创造型思维作为基础,离开了创造型思维,创新意识将成为不切实际的空谈;离开了创造型思维,精神产品或物质产品的产生就将成为无源之本。因此,创造性思维是创新意识和创新能力的基础和核心,培养创新人才的核心就是要培养创造性思维。培养创造性思维有五个方面,即发散思维、直觉思维、形象思维、逻辑思维、辩证思维,目前在国际上流行的、作为现代教育技术的最新理论基础的建构主义是五个环节的有力支持。随着多媒体和计算机网络应用的日益普及,建构主义认为,知识不是通过教师讲授得到的,而是学习者在一定的情景即社会背景下,借助他人的帮助,充