

科学交流 与 情报学

科技情报工作业务参考资料



科学技术文献出版社

G 35
M 59
C2

科学交流与情报学

A·И· 米 哈 依 诺 夫
A·И· 乔 尔 内 著
P·C· 吉 里 列 夫 斯 基

徐新民 张国华 孙荣科
孙崇善 刘东升 金世栢 译
王 熹 曾少潜 董文楨

王 熹 等校

科学技术文献出版社

206182

科学交流与情报学

编辑者：中国科学技术情报研究所

出版者：科学技术文献出版社

印刷者：自贡新华印刷厂

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本：850×1168 1/32 印张：14.625 字数：467千字

1980年5月北京第一版第一次印刷

印数：1-111600册

统一书号：151.146-177

统一

151.146-177

定价：1.00元

前 言

随着科学情报工作的发展，越来越看得清楚：科学情报活动不是孤立的，它是种种科学交流过程的不可分割的一部份；而科学交流本身，又是我们称之为科学这样一种最复杂的社会现象的最重要的组成部份之一。研究科学的内部规律和结构，具有迫切的必要性。

科学发展的基本规律、科学中形成的传统和社会结构，具有完全的客观性质，是不能任意改变的；这个事实，没有引起任何人的怀疑。然而，就科学交流过程而言，特别是就科学情报活动而言，有时却产生这类错觉。这或多或少可以用近二、三十年来在该领域内取得的巨大成就来加以解释。

在大多数发达国家，短期内由互不协调的情报机构形成了全国性的科学技术情报系统，它们应用现代电子计算技术来作为处理情报的重要手段。许多专业性的情报机构都希望起到国际中心的作用，区域性的国际科技情报系统在建立，世界性科技情报系统的方案在国际上进行着讨论。

科学情报活动的许多过程，从前要求高级专家们付出大量的手工劳动（例如：定期定题情报服务、情报的回溯检索、编制索引、编写情报出版物手稿），现在正由电子计算机来完成。缩微复印技术、复印和照象排版技术的改进，使科学情报存储、出版和传播的任务得以解决，而在不久以前，这些任务还被认为是不能解决的。理论研究，使我们接近于实际地解决科学情报活动的这样一些关键问题，如自动翻译、自动做文摘和编索引。

上述成就和其他许多成就，有时使人们产生一些不正确的概

念，似乎从常识出发就能解决科学情报活动和科学交流的根本问题。在解决这些问题时，也不能只是遵循政治性的和经济性的考虑。自然科学、精密科学或应用科学某些领域内的、身居领导岗位的大科学家，以及负责本国科学发展的政府机关的工作人员，却往往违背这一点。

如果就进一步发展科学情报活动采取科学上的、方法上的和组织上的决定，却不考虑科学交流的基本规律，对这种状况，可以称之为对于科学中迅猛发展着的活动新方向患有某种“幼稚病”。

本书作者丝毫无意否认考虑经济、政治因素的必要性或常识的意义，而是力求表明：科学交流的一切过程，其中包括科学情报活动，是受这些过程作为社会现象所固有的客观规律制约的。我们只能在那样的限度内，即在我们正确地了解科学情报的本质和一般特性、并开始理解科学中情报过程的基本规律的限度内，才有权驾驭这些现象。我们致力于改善这些过程，然而只有当我们的努力是建立在正确了解这些过程发展的客观趋势的基础之上时，这种努力才会富有成效。

在本书中，作者在为科学提供情报保证方面涉及到范围广泛的问题。书中研究了导致科学中产生情报危机的现代科学技术革命的现象；分析了科学交流的种种过程、科学情报的结构及其一般性质；确定了科学文献在科学发展中的作用和科学情报活动在科学劳动中的地位；阐述了情报学同其他科学学科的相互关系。书中详细分析了建立整体化情报系统的方法。本书还对未来几十年中科学情报系统的发展作了预测。

我们力求做到使本书所有章节大体上符合统一的计划，内容上包括：每一种现象或过程的定义及其类型学（种类）、一般性质和基本规律、量和质的特征，这一现象或过程在科学上的作用、地位及其评价。

在此以前，我们曾写过一部著作，出过两次俄文版（《科学

情报原理》，1965年；《情报学原理》，增订第二版，1968年），还出过英文版（某些章节，华盛顿，1967年）、波兰文版（华沙，1968年）、日文版（简本，东京，1969年）、德文版（柏林，1970年；科隆，1970年）、罗马尼亚文版（布加勒斯特，1970年）、意大利文版（罗马，1973年）和西班牙文版（莫斯科——哈瓦那，1974年）。本书既不是上述一书的续篇，更不是它的再版，而是一部完全独立的著作，是根据新的材料写成的，涉及另一高度的问题。可以说，第一部书是在微观的水平上叙述情报学的问题（主要是方法学的和工艺学的问题）；而这一部书是在宏观的水平上研究情报学的问题（一般理论的和系统的问题）。换言之，第一部专著对情报学领域中已经做过的事情作了总结；在这第二部著作中，我们则试图描绘进一步发展的途径。

我们要提请读者注意的是，本书中研究的大多数问题是有待讨论的和不成熟的，对书中提出的论点只能看成是工作性质的假定。不应忘记的是，必须真正科学地、批判地和创造性地对待情报学的一切原理，任何人的不容争辩的和未经论证的断言，不论他是多么权威的科学家和专家，无疑都是有害的。其实，对任何一门科学学科和任何一个实际工作领域抱这样的态度都是正确的。

（徐新民译，王 熹校）

《科技情报工作业务参考资料》

出版说明

现代科学技术的飞跃发展，对科技情报工作提出了越来越高的要求。所有工业发达的国家，都普遍重视科技情报专门人才的培养，组织强有力的科技情报系统，采用现代化手段装备科技情报部门。在情报工作的理论和方法上，一门新的学科——情报学，也正在形成和发展。

为了借鉴和研究外国开展科技情报工作的经验，我们陆续编译出版这套《科技情报工作业务参考资料》，仅供有关部门和科技情报工作者参考。

科学技术文献出版社

目 次

《科技情报工作业务参考资料》出版说明

前 言

第一章 现代科学中的情报危机	(1)
作为情报过程的科学.....	(1)
现代科学的若干特点.....	(6)
情报危机：原因和外在表现.....	(15)
科学中的情报障碍.....	(18)
克服情报危机的途径.....	(35)
参考文献及注释.....	(42)
第二章 科学交流	(47)
定义和种类.....	(47)
非正式过程.....	(49)
“看不见的学院”——“无形的集体”.....	(57)
正式过程.....	(61)
科学交流系统的规律和属性.....	(65)
参考文献及注释.....	(72)
第三章 科学情报	(76)
科学情报的定义.....	(76)
科学情报的种类和一般结构.....	(82)
科学情报的属性.....	(87)
科学情报价值（量）的度量.....	(98)
作为经济范畴的科学情报.....	(105)

科学情报的社会评价特点·····	(110)
参考文献及注释·····	(122)
第四章 科学与技术·····	(127)
科学与技术——两类社会活动·····	(127)
科学家与工程师在情报需要上的差别·····	(132)
事实性情报问题·····	(142)
情报逻辑系统·····	(159)
参考文献及注释·····	(169)
第五章 科学文件体系·····	(174)
科学文献及其在科学中的作用·····	(174)
科学出版物的增长、老化和离散规律·····	(183)
科学文件和出版物的类型学·····	(206)
科学文件的发展前景·····	(210)
参考文献及注释·····	(215)
第六章 科学出版物和科学文献·····	(220)
科学图书·····	(220)
定期的科学出版物·····	(231)
科学技术译文·····	(239)
发明说明书·····	(240)
寄存手稿·····	(242)
科学技术报告书·····	(246)
情报出版物·····	(249)
参考文献及注释·····	(257)
第七章 科学情报工作·····	(261)
科学情报工作的定义和起源·····	(261)
科学情报工作的作用、内容和任务·····	(262)
情报服务的类别·····	(267)
科学情报工作和管理·····	(279)
科学情报工作同科学组织工作及图书馆-书目	

工作的关系·····	(283)
发展前景·····	(285)
弗·伊·列宁关于科学情报工作的任务、方法和	
形式的思想·····	(287)
参考文献及注释·····	(304)
第八章 科学情报的分析与综合 ·····	(309)
情报分析与综合的特点及主要形式·····	(309)
科学综述的编写·····	(320)
情报分析中心·····	(341)
参考文献及注释·····	(367)
第九章 整体化情报系统 ·····	(374)
关于整体化情报系统的定义·····	(374)
产生整体化情报系统的诸因素·····	(379)
组建整体化情报系统的原则·····	(381)
全苏科技情报所的科技情报自动化咨询系统·····	(390)
整体化情报系统在苏联国家科技情报体系中的	
地位·····	(407)
自动化科技情报中心网络·····	(414)
参考文献及注释·····	(421)
第十章 情报学 ·····	(423)
情报学的定义·····	(423)
情报学同其它学科的相互关系·····	(426)
关于“情报学”术语·····	(432)
情报学的对象·····	(440)
参考文献及注释·····	(447)
结束语 ·····	(452)

第一章 现代科学中的情报危机

“科学——这是高楼大厦，而不是一堆砖块，无论这堆砖块是何等宝贵……科学中最美好的东西——是科学的青春……如果我们说科学的年龄现在不大于300岁，那么，这种说法大体上是不会错的。300岁，这当然是同人类的年龄相比较而言的，而人类的年龄显然已超过10万年。”〔1〕

作为情报过程的科学

科学，可从下述几方面来看待：

——看作人们精神文化的重要因素；

——看作经过实践检验的、反映客观世界和人的思维规律的人类知识的总和；

——看作在历史上形成的、旨在取得真知的活动形式，人类由于取得真知而有可能正确地利用自然规律从而控制自然，由于取得真知而发展着物质生产和改变着社会关系；

——看作取得、传递、积累和合理整理科学情报，以便得到新科学情报的巨大的社会系统。

根据本书面临的任务，我们在本书中只是从情报的观点来研究作为取得、积累和合理整理科学情报，以便得到新知识这样一种过程的科学。这种过程，由于在自行组成的科学系统中科学情报流的循环而正在成为现实。为此，科学创造了、并且正在应用科学情报传递的某些方法和手段，或称科学交流系统，它是科学的血液循环系统。本书就是研究科学交流的各种方法、过程和手

段在科学中的作用和地位，研究它们的数量指标和一般规律，以及研究使整个科学交流系统臻于完善的途径。

科学，作为社会系统，是由下列几个基本部分组成的：

- 从事科学研究的人；
- 思想、事实、理论和方法；
- 文字（科学文献）；
- 科学研究仪器。

这些组成部份是有机联系的和相互作用的。只有具备每一个部分，科学才可能作为一个单独的社会系统存在。

科学同技术是紧密相联的。技术不只是实际实用科学成就造福于人类社会的主要领域。技术的需要是发展科学的最强大的动力。技术为科学提供进一步认识世界所必需的仪器。科学和技术相互联系的问题，将在第四章更详细地研究。

科学的总的目的，是取得关于客观现实和思维的新知识，而不是得到某些实际的成果。不要这样来理解这句话的意思，即以为一个研究人员有权不去关心他所取得的成果的实际价值及其在实践中的应用情况。相反，每一个科学家都必须经常地关注这一点。但是，也不能认为取得直接的实际成果是科学政策的基础。科学史令人信服地证明：任何真正的科学发现，无论它起初看来是怎样的抽象，但它早晚会得到实际的应用。从另一方面来看，如果把科学的任务归结为只是达到实际的目的，那就不可避免地要把科学引入死胡同，扼杀科学的发展前景。

1964年，著名的美国物理学家 Ψ ·陶恩斯同苏联科学家 $H \cdot B \cdot$ 巴索夫和 $A \cdot M \cdot$ 普罗霍罗夫一起被授予诺贝尔物理奖金，表彰他们在量子电子学方面的奠基性工作。陶恩斯这样说过：“在探索新的技术思想和寻求幸福之间，至少存在着外表相似之处，即在这两种情况下，有时都表现出曲折的道路。大家知道不少直接的、虽然是简单的达到幸福的方法。它们可能是迁入较好的房子或者只是得到一份冰淇淋。然而，在大多数情况下，

如果摆在高于一切的位置上的是对事情本身感兴趣，而不是对可从事物中吸取的好处感兴趣的话，那么，结果会是更加显著的。直接的、规划好的技术发展，也完全是这样。当然，技术的发展是有益的，对它不可忽视；但是，把一切都仅仅归结于此，却是极不恰当的。如果鼓励在追求知识和发明的基础上所做的事情，那么，就所做的事情而言，成就可能是无比巨大的”^{〔2〕}。他接着说：“如果仅仅从科学的实际应用的观点来看待科学，那就象只凭票房收入来证明音乐对人类的重要性一样荒诞”^{〔3〕}。

陶恩斯的话，就是在那样的情况下，即当科学家能够说出某种研究对实践可能具有的价值见解时，也是正确的。要知道，甚至最伟大的科学家——对人类的一切东西都不陌生的人们——也不免有错误。就是近代科学史的许多例子，也能证明这一点。

1913年， Θ ·卢瑟福发表了《放射性物质及其辐射》一书，他在书中首先清楚地陈述了这样的概念：原子是由原子核和核周围的电子所组成的。当时杰出的物理学家雷莱勋爵写的发表在《自然》（《Nature》）杂志上的书评，没有说一句关于原子的话^{〔4〕}。二十年以后，伟大的物理学家 Θ ·卢瑟福在谈到核裂变时宣称：“原子的这些变化对科学家有着特殊的兴趣，但我们不能控制原子能，使之具有商业价值，而且我认为：我们未必能在什么时候做到这一点。关于原子的变化，人们讲过许多胡说八道的话。我们对这个问题的兴趣是纯科学的”^{〔5〕}。在卢瑟福作出这样的断言仅仅过了九年之后，第一座原子反应堆就投入运转了。对上述情况，还需要补充一点，就是当时还有这样一些杰出的科学家，如美国哥伦比亚大学的H·拉比教授、N·波尔、甚至A·爱因斯坦，都同意 Θ ·卢瑟福关于实际利用原子能的前景的观点。

如果有人对这里所援引的例子还感不足的话，那我们就建议他去读读A·克拉克的引人入胜的书《未来的概貌》，书中列举

了许多这样的例子⁽⁶⁾。

回忆伟大的科学家们的预测的错误，不仅对解决关于某一项研究的未来的问题是有益的；而且，在那样的情况下，即当一个杂志的编辑者决定在杂志上刊登或者不刊登某一篇包含意外的、因而令人怀疑的结论的论文时，当他决定在文摘杂志中反映或者不反映这种论文时，也是有益的。

总之，每一项真正科学的工作都应该得到善意的对待。那么，怎样区分真正科学的研究和貌似科学的活动呢？看来，区分的标准只有一个，即：任何一种不含明显错误、研究结果经得起检验的研究，就必须认为是科学的。

以取得、积累和解释科学情报为直接目的的科学研究，是集体的活动。因此，在科学研究中社会劳动分工的必要性，不会引起来自科学家们的反对。

禀赋渴望认识真理、力求承担人类社会向他提出的任务的科学家，决定着科学研究的目的和方法。同时，他依靠他在学习过程中和在以往的活动中所获得的知识。一个科学家，渴望得到他的前人做过的事情的详情，渴望得到现在在他所从事的研究方面别人正在做的事情的详情，他就得阅读科学文献。阅读科学文献——是一个科学家了解对其研究必不可少的思想和事实的基本手段。

科学家通过实验，也通过对已取得的成果以及对从前在有关问题上所积累的知识进行分析和综合，从而研究所观察到的现象及其基本特性，发现这些现象之间的新的联系，然后得出它们的规律性，最终得出自然的规律。所有这些科学情报，最初常以在讨论会上和代表会议上发言和报告的形式口头传达给其他科学家，以后就形成科学文件，发表在科学文献中。

在科学文献中发表研究成果，是宣布这些成果的基本的和公认的方法。这意味着：科学研究成果用文字写出来发表是任何一项研究的必要的完成阶段。科学家在自己发表的文章中应当指明

一切要点，以便让其他科学家检验他的成果和结论。所以，科学文献是在空间和时间内记录和传达科学研究成果的最重要的手段，是科学家和专家最重要的情报来源。任何一个真正的科学家，不系统地阅读科学文献是不行的，因为他要在文献中得到他在新的研究所需要的那些基本的事实和思想。

这样，就产生一个循环系统，其中明显地分成为取得科学情报，传递科学情报和使用科学情报三个过程。取得科学情报和使用（解释）科学情报是在研究活动本身的范围内进行的，而传递科学情报的过程是在科学交流的范围内实现的。实际上，科学研究活动是由组织在科学机关和协会中的科学家集体完成的，而科学交流带有媒介的性质。

科学情报从它的创作者传递到它的需要者，主要不是通过他们的私人交往，而是通过科学文献系统，更确切地说，通过科学技术文献系统来实现的。这个文献系统的存在，表现于编辑出版机关、书刊营业机关、科学图书馆和科学情报机关（作为系统的部分）的活动。以各种科学文件记录下来的科学情报是传递的对象，科学文件的总和形成科学技术文献。作为联系渠道的是各种科学交流手段，它们或者是一般的手段，用于群众性的和科学的情报，如印刷品、图书馆事业、无线电、电视；或者是专门的手段，只用于科学的情报，如科学家和专家之间各种形式的私人接触、科学情报活动。

科学交流过程的实现，需要若干时间，后者构成各别情况下一定的情报间隔。这种间隔的平均持续期决定着作为情报过程的科学的发展速度。

近30—35年来科学的飞速发展，科学由“小”科学、大学科学转变为工业式的“大”科学，对以前形成的科学交流系统的工作造成了相当大的困难，造成了人们称之为情报危机的这样一种局面。下一节就是探讨这种局面的起因、内容及其后果和外在表现。

现代科学的若干特点

科学进入了新的历史发展阶段，日益转变为社会直接生产力。同时，科学中正发生极大的变化，这些变化使科学由“小”科学改变成为“大”科学，就象美国物理学家 A·芬贝格于 1961 年所说的那样。

所谓“大”科学，在广义上我们理解是这样的科学，即仿照现代工业的形式组织起来和加以管理的科学，这种科学实际上转变成了工业化社会的经济部门之一。随着科学不断加强自己同工业的联系，科学家们将日益变得同技术熟练的工人相似。科学和生产实际上和在心理上正溶合为一个统一的整体。下面列举一些基本的特征，按照我们的看法，这些基本特征是“大”科学最大的特点。

1. 由于研究的复杂性迅速增加，因而采用很复杂的和很昂贵的设备。

2. 科学研究工作的费用迅速增加。在最发达的国家中，科研工作的费用占国民总产值的显著部分。

3. 职业科学家大军迅速扩大。

4. 在科学中按所利用的方法（理论工作者和实验工作者）和按所完成的功能（研究人员、情报工作人员、组织者）进行社会劳动分工。

5. 科学创造具有集体性。

6. 国家越来越多地参与科学研究拨款和扩大对科学研究的监督。

7. 主要的研究从高等学校转移到专业化的科学研究机构。

8. 科学的组织原则发生变化：在保留把科学传统划分成各个部门的同时，越来越多地按课题的原则进行科学的组织工作。

9. 科学研究的地理区域在扩大。现在，全世界几乎所有国

家中都在规模或大或小地进行着科学研究。

10. 科学成果应用到实践中去的时间迅速缩短。

在“小”科学时代，科学研究实验室人员工资的开支曾比这些人员所需的科学仪器设备的开支要大得多。现在，情况发生了根本的变化。由于科学研究的复杂性迅速增加，科学家需要越来越昂贵的设备。例如：基本粒子物理学领域中开展研究工作所需要的、功率为3,000亿电子伏的大型加速器的建造费用在2亿美元以上^[7]。美国《阿波罗》计划于1969年7月20日使第一批宇航员在月球上登陆，为了实现这个计划，要求建立一个最复杂的系统，这个系统重2,943吨、价值2亿8千1百万美元。为了研制这个系统和完成这个系统的发射，花费了244亿美元，40万名科学家、工程师、技术员和工人付出了八年的紧张劳动。

美国2万个各部门的公司以及120个大学和实验室参加了《阿波罗》计划的研制和生产工作^[8]。

表1所列是美国从1920年到1975年科学研究和研制费用的增长情况^[9]。从该表可以看出：近30年内，美国科学研究和研制费用增加了93倍，而用于科学研究和研制目的的费用在国民总产值中所占的比重几乎增加了6倍。研制费用如此飞速的增长——

表 1 美国科学研究和研制费用

年份	费 用		年份	费 用	
	百万美元	占国民总产值的%		百万美元	占国民总产值的%
1920	80	0.1	1955	6,279	1.6
1930	160	0.2	1960	13,730	2.7
1940	377	0.4	1965	20,439	3.0
1945	1,520	0.7	1970	26,566	2.7
1950	2,870	1.0	1975	35,600	—
			(估计)		