

科学技术统计

中国科学院科技统计专题组 编著

科学出版社

科学技术统计

中国科学院科技统计专题组 编著

科学出版社

1988

内 容 简 介

本书是中国科学院科技统计专题组在三年多研究工作的基础上编写而成的。这项研究成果荣获中国科学院科技进步二等奖。

本书对科技活动中的投入、过程、产出指标给出了科学的定义和解释,对科技活动分类等普遍存在的疑难问题,列举一系列案例做了说明。另外对科学技术统计分析方法、数据库的建立方法(包括电子计算机在科技统计中的应用)等做了简要介绍。

本书可供全国科技系统各级领导干部、管理人员、专业统计人员阅读,对大专院校管理系的师生也具有重要参考价值和实用价值。

科学技术统计

中国科学院科技统计专题组 编著

责任编辑 毕 颖

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1988 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1988 年 1 月第一次印刷 印张: 3 3/4 插页: 1

印数: 0001—8,300 字数: 80,000

ISBN 7-03-000294-6/Z·13

定 价: 1.00 元

序

这本小册子的主要内容是叙述一套科学技术统计指标体系。它是中国科学院一些从事实际管理工作的同志,经过三年多研究,共同取得的科研成果。

这以前,我国尚没有这样一套完整系统的科学技术统计指标体系,更没有这样一套具有中国特色、实用的指标体系。书中对统计指标和统计分组的界限都力图给予科学的定义和解释,这是我国科技统计规范化、科学化的基础性工作。

我希望从事实际管理工作的同志,也要像编写这本小册子的同志们一样,结合管理工作的实际情况,花气力研究管理科学问题,掌握新的管理思想和方法,迅速提高科技管理的科学化和现代化水平。

钱三强

前 言

党中央和国务院十分重视统计工作，1953 年以来曾多次发布过有关加强统计工作的决定。“文化大革命”十年动乱中，统计工作遭到了严重破坏。自十一届三中全会以后，随着全党工作重点的战略转移，统计工作也得到了加强。1983 年 12 月 8 日以中华人民共和国主席令(第九号)公布了《中华人民共和国统计法》，并自 1984 年 1 月 1 日起施行。统计法是在总结了我国 30 多年统计工作经验的基础上制订的，实施以来，统计工作在全国范围内有了可喜的进展。

我国的统计工作，曾先后在工业、农业、固定资产投资、运输邮电、商业、外贸、物资供应、服务业、国民收入、人口、劳动和社会环境保护等方面开展起来，积累了社会经济的统计资料，但在科学技术的统计方面尚未形成完整的科学的统计系统。然而建设四个现代化的社会主义中国，科学技术现代化是关键。为了实现党中央提出的到本世纪末全国工农业年总产值翻两番的宏伟战斗目标，为了充分利用世界新产业革命即将带来的各种机会，促使经济、社会与科学技术的协调发展已成为党和国家领导全国人民共同战斗的重要环节。为此，建立一个经济、社会与科学技术三位一体的统计指标体系已受到了全国各有关方面的共同关注。

1983 年 4 月，在中国科学院第一次管理科学工作会议上，就将科学技术统计指标体系的研究纳入了重要议程，成立了科学技术统计指标体系的专题研究组，并列为中国科学院管理科学组的重点资助项目。1984 年 6 月，国家科委在无锡

• v •

举行“社会、经济、科学技术统计指标体系”的学术讨论会，曾就科学技术统计是否作为全国统计体系的重要组成部分展开了热烈的讨论，并取得了比较一致的看法。1985年11月，科学技术统计得到了国家统计局的确认。1986年1月，国家科委成立了科学技术统计领导小组，国家统计局成立了科学技术统计处。从此，科学技术统计工作在全国受到了应有的重视。

本书就是在这种背景下，在专题组三年多研究工作的基础上完成的，主要由汪敏熙、宋化民执笔，赵振华、王维敦、程少民、陈志恒、邬来坤等也参加了编写，洪家兰、张秀英、俞卓立等参加了编辑和修改工作。

参加专题研究的工作人员有：中国科学院院机关的汪敏熙、邬来坤、张秀英、洪家兰、俞卓立、苏汉武、王汉石、楼霞、申展；沈阳分院系统的宋化民、程少民、陈志恒、陈庆道、陈文荣、卢乃谦、罗世明、曹慧珍、侯丽敏、刘子文、张大权、刘振玉、肖义敏、刘淑娥；长春分院系统的赵振华、孙绍权、赵书云、陈黎明、朱福人、吕洪波；广州分院系统的王维敦、林明智、关洁、曾爱兰、李镛能以及中国科学院图书馆的孟连生等同志。参加本课题学术讨论或提供资料的有许祥誉、历宝贤、肖熙道、续惠中、詹天任、汤金元、丛璐琦、刘卯辰、徐凡、刘树清、李范武、龚望生、程保富、史维亮、赵若昕、李静宜、戴镇海等同志以及昆明分院动物所、植物所、天文台的同志。在本项课题完成过程中，得到了中国科学院以及沈阳、长春、广州、成都、南京、昆明等分院、大连化学物理研究所、长春光学精密机械研究所、南京地质古生物研究所的领导和有关部门的关怀与支持。

由上可以看出，中国科学院科学技术统计专题组是由院机关、分院及研究所三个不同层次的志愿从事这一课题研究的科学技术管理人员所组成，他们具有不同的专业知识背景

和多年从事管理工作的实际经验。专题研究组曾于 1983 年 10 月与 1984 年 10 月分别在大连和成都召开了两次科学技术统计学术讨论会，邀请院内外有关同志对完成的阶段性成果进行了评议和讨论。由于理论联系实际，并集思广益，因而促使研究工作不断深入。

这项科研课题，主要以科研领域为背景去研究科学技术的统计指标体系，涉及的仅限于自然科学领域内的统计指标。研究的重点有两个方面：一是对各项统计指标与范围尽可能确定明确的界限与科学定义；二是提出在科学研究系统方面科学技术统计指标的总体设想。为了配合全国性科学技术统计工作的开展，我们谨向各界提供这一研究结果，希望能抛砖引玉，并得到来自各方面的批评和帮助。

本研究成果曾经得到以下学者与专家的评审和鉴定：国家统计局系统的黄海、王毓贤，国家教育委员会的李仁和以及中国科学院的邓裕民、张云岗、郑崇达与李天仇等。他们对本书的出版给予很大鼓励并提出了宝贵的意见，特此表示衷心的感谢。

目 录

序	(i)
前言	(v)
第一章 科学技术统计与统计指标体系	(1)
第一节 科学技术统计的重要意义	(1)
第二节 建立科学技术统计指标体系的基本原则	(1)
第三节 设计本科学技术统计指标体系的基本思想	(2)
第二章 科学技术活动投入统计指标分体系	(6)
第一节 机构统计	(6)
第二节 人员统计	(10)
第三节 经费统计	(14)
第四节 固定资产统计	(18)
第五节 信息统计	(22)
第三章 科学技术活动过程统计指标分体系	(26)
第一节 研究与试验发展统计	(26)
第二节 学术交流统计	(34)
第三节 科学技术服务统计	(35)
第四节 教育与培训统计	(37)
第四章 科学技术活动产出统计指标分体系	(39)
第一节 成果统计	(39)
第二节 专利统计	(43)
第三节 科学论文统计	(45)
第四节 科技著作统计	(46)
第五节 人才统计	(47)
第六节 产品统计	(49)

第七节 科学技术活动 效益统计·····	(50)
第五章 科学技术统计分析 ·····	(51)
第一节 科学技术统计 分析的前提·····	(51)
第二节 科学技术 统计分析的主要内容·····	(52)
第三节 科学技 术统计指标中社会经济效益分析的探讨 (62)	
第六章 科学技术统计数据库 ·····	(64)
第一节 概述·····	(64)
第二节 统计数据的来源及 收集方法·····	(65)
第三节 统计数据处 理·····	(67)
附录一 科学技术统计卡片 ·····	(76)
附录二 科学技术统计名词对照表 ·····	(81)
附录三 社会经济目标的分类及其说明 ·····	(83)
附录四 中国科学院学科分类代码 ·····	(86)
附录五 高等教育专业分类与代码 ·····	(94)
附录六 国民经济行业分类与代码 ·····	(108)
附录七 教育分类对照表 ·····	(109)
参考文献 ·····	(110)

第一章 科学技术统计与统计指标体系

第一节 科学技术统计的重要意义

科学技术是生产力，而现代科学技术则是新的社会生产力中最活跃的决定因素。建设具有中国特色的社会主义国家，物质文明建设与精神文明建设必须同时进行。科学技术既是建设物质文明的源泉，又是建设精神文明的重要基石。科学技术统计的目的在于反映其在两个文明建设中的作用，它在社会主义建设的全面统计中占有十分重要的地位，是不可缺少的组成部分。

科学技术统计是制订科学技术方针政策的重要依据，也是科学技术方针政策执行情况的重要信息反馈。建立并健全科学技术统计制度则更是科学技术活动管理科学化、现代化的基础，是一项重要的基本建设。

从系统的观点看，科学技术活动的统计是国家统计总系统中的一个子系统。它必须首先反映其本身活动的规模和过程，同时对科学技术进步在国民经济与社会发展中的地位与作用也必须有所体现。所以研究设计科学技术统计指标体系，满足以上两个方面的要求是做好科学技术统计的关键。

第二节 建立科学技术统计指标体系的基本原则

本科学技术统计指标体系是反映以研究与试验发展为核

心的各类科学技术活动中诸现象的数量关系，力求如实反映客观情况，除了以上具有确切数值的“硬指标”外，也可以设置个别较难确定数值的“软指标”，如社会效益等。

对于每项统计指标，力求定义明确，界限清晰，计算方法易于掌握。每项指标数量化的标准是统一的，应具有可加性与可比性。对于可能出现的某些特殊情况，尽力建立一定的换算方式或相应的多维指标。力求在相加或相比分析时更完善地反映客观实际。

不同社会制度的国家和国内不同组织系统，允许其科学技术统计指标体系各具特色，每项统计指标所包含的内容与范围也可以有异同。本统计指标引用了联合国教科文组织的科学技术统计中有关内容，以便于进行国际性的比较，但主要是从我国科学研究系统的实际出发，初步制订了一个比较完整的体系。同理，各基层研究与试验发展机构也可以根据本机构的具体情况有所侧重，但所用指标含义、统计规范原则是上下一致的。

科学技术统计指标体系不同于评价指标体系。前者力求反映科学技术活动过程中最本质的数据，一般称之为描述性指标；后者则必须根据不同的评价目的而选择相应的指标。前者是相对稳定的，也是比较全面的；后者则随同评价目标的变化而变动。

第三节 设计本科学技术统计指标体系的基本思想

前面已经指出，建立本指标体系的重要原则之一是以研究与试验发展作为全部科学技术活动的重点，而研究与试验发展是以“知识”为产品的社会劳动。在这一点上，它与物质

生产有相似的劳动过程,同样离不开劳动对象、劳动资料以及具有劳动技能的人;另一方面也与物质生产相同,要求以最少的投入获得最大量的产品。因此,物质生产的投入—产出指标体系构思同样适用于知识生产,所以本指标体系采用了“投入”、“过程”与“产出”三个指标分体系的框架结构。

研究与试验发展的活动又与物质生产有不同的地方。后者就同一产品、同一工艺流程而言,产品的生产是重复劳动的过程;而前者是系统的创造性活动。所以,以“知识”为产品的劳动是继承性和一次性的。不继承前人的劳动就没有创新的基础,重复别人的劳动就没有创新的内容。物质生产和科学技术活动统计指标体系虽然有同样的结构思路,但采用的指标内容则有很大的差别。物质生产的劳动对象是物质资源,通过对原材料的加工过程而完成产品的生产;知识生产的劳动对象是“知识信息”(包括前人劳动所提供的知识信息与科研人员经过研究试验而获得的知识信息),通过对知识信息的加工(归纳、分析、综合等)过程而提供新的知识产品。在“投入”指标分体系中,本书将“信息”作为一个重要的资源指标提出;在“过程”指标分体系中,“学术交流”是指在研究活动过程中信息的及时交流,说明了信息资源的投入不是一次性的。

在“产出”统计中,物质生产主要的统计指标是产品的数量、品种、产值、利润等;知识生产的主要统计指标则是知识信息的产量与质量,本书以成果、专利、科学论文与科技著作四个指标进行统计。这里知识信息的产量是指不同知识的信息的产量,而不是物质产品统计中同一产品的数量。在本指标体系中也列入了物质产品的统计内容,但这里主要指的是经过科学研究与技术开发而形成的物质新产品,其目的在于对开辟新产业前景的预测,而不是仅仅着眼于物质产品的产量与产值等。

研究与试验发展是以脑力劳动为主的创造性活动，智力投资与开发贯穿于活动的全过程。在“投入”分指标体系中列入了以科学技术人员为主的各类人员统计，并在支撑机构中，提出了教育培训机构的内容。在“过程”指标分体系中，教育与培训是智力投资活动，而科学技术服务既是知识产品的传播与应用，又包含智力开发。在“产出”指标分体系中，人才的统计内容则是智力投资与智力开发在统计年度内的具体效果。我们通常说科学研究机构的任务不但要出成果，还必须同时出人才，本指标体系对这一特征予以充分的体现。

科学技术统计指标是分层次的，本书从两个层次出发，以体现其不同的统计职能。第一个层次是指直接从事科学技术研究的层次，即研究与试验发展机构，同时也包括独立于研究与试验发展机构之外的开放性实验室与中间试验基地等。基层机构是科学技术活动的直接承担者，其统计目的在于加强微观管理，并为宏观控制服务。基层统计工作除了向上级主管机关提供规定的统计资料外，主要为基层组织领导及时进行科学决策提供系统的分析资料。由于各基层机构的类型不同，科学技术统计指标的选用也难以完全相同，本书提出了五份原始统计的卡片设计，以供各基层研究组织参考。五份原始统计卡片是：

- (1) 研究与试验发展机构基本情况统计卡片(附表 1-1)
- (2) 研究与试验发展机构人员卡片(附表 1-2)
- (3) 研究与试验发展机构课题卡片(附表 1-3)
- (4) 研究与试验发展机构科技成果卡片(附表 1-4)
- (5) 研究与试验发展机构经费统计卡片(附表 1-5)

关于卡片的具体内容见附录。

第二个层次是指上级主管部门，其统计的主要目的在于加强宏观控制，并为主管部门研究制订发展战略和长远规划

提供系统的资料。本书设计的科学技术统计指标体系是主管部门和科研机构兼顾的综合指标体系，它将各种相互关联的指标结合在一个体系之中，以便从不同的侧面反映本系统内科学技术活动的现状与发展前景。具体的科学技术统计指标体系图见图 1.1。

第二章 科学技术活动投入 统计指标分体系

在科学技术活动中,各种资源的投入量是科技能力(或称潜力)大小的具体反映。它直接受国家经济发展状况以及国家科学技术方针、政策的制约。这方面的统计是整个科学技术统计中最基本的构成部分之一,是科技计划、决策、评价以及统计分析的依据。

根据投入资源的不同性质、形态与功能等特点,科学技术活动的投入统计可分为如下五个组成部分:(1)机构统计;(2)人员统计;(3)经费统计;(4)固定资产统计;(5)信息统计。下面对每个部分的统计内容分别作进一步的阐述。

第一节 机构统计

一、科学技术机构的定义与分类

科学技术机构,系指以开展科学技术活动为主要目的,并经上级批准而设置的非临时性的工作实体,它具有明确的科学技术活动目标与工作内容,是科学技术统计调查与数据产生、收集的基本单位。

根据性质与功能的不同,可将科学技术机构划分为如下四种类型:

表 2-1 科学技术活动机构类型对照表

机构类型	定 义	界限或标志	统 计 范 围	实 例
研究 与试发 展机 构	系指主要从事研究与试验发展活动、具有明确的方向、一定数量与质量、具有科学技术管理部门批准、并在中央或地方科学技术管理部门备案的、以系统组织科学技术性劳动为主的科学技术组织	与科学技术服务机构的区别在于它的研究工作具有鲜明的和创新性	各类独立的和非独立的科学研究与试验发展机构	1.中国科学院化学研究所 2.中国科学院上海生物工程试验基地
科学 技术 服务 机构	系指主要运用已有的科学技术成就，为国家经济建设与社会需要服务，促进现代科学技术知识传播、普及和应用的专门组织	同一般商业及其他的经营服务部门的区别在于它具有鲜明的科学技术特性	面向社会的各种技术服务与咨询的部门，分析测试中心、计算机站等	1.科理高技术开发公司 2.中国科学院成都分析测试中心
支撑 机构	系指为促进本系统科学技术活动的正常、持续地开展而设置的科学技术教育、培训部门，科技图书情报与出版部门，技术条件部门，生活服务与福利等部门	科学技术活动的支撑、辅助与服务	与科学技术活动有关的教育部门、图书情报部门、出版部门、技术条件部门、后勤部门	1.科学器材公司 2.中国科学院文献情报中心 3.为科研工作服务的科仪厂 4.科学出版社
管理 机构	系指对科学技术活动进行规划、计划、组织、协调、指挥与控制的机关	科学技术机构中上级管理部门	包括从中央到地方的各级科学技术管理部门，但不包括科学部内部的发展机构	1.国家与省市科委 2.中国科学院及分院

- (1) 研究与试验发展机构;
- (2) 科学技术服务机构;
- (3) 支撑机构;
- (4) 管理机构。

上述四类科学技术机构的定义、统计范围、界限与实例见表 2-1。

二、研究与试验发展机构的分类

对科学研究与试验发展机构,可按其工作性质、所有制类型、固定职工人数、学科等加以分类。本书所述统计指标体系中,主要按研究与试验发展工作性质划分:

(1) 基础研究型。在此类机构中,从事基础研究活动的科研人员或所耗经费,应占该机构全体科研人员或科研经费的 50% 以上。

(2) 应用研究型。在此类机构中,从事应用研究活动的科研人员或所耗经费,应占该机构全体科研人员或科研经费的 50% 以上。

(3) 试验发展型。在此类机构中,从事试验发展工作的科技人员或所耗经费应占该机构的全体科技人员或所耗经费的 50% 以上。

(4) 复合型。以研究与试验发展活动为主,而且从事上述三类中每类活动的科技人员及所耗经费都未达到总数的 50%。

随着科技体制改革的发展,在我国还先后出现开放研究所和开放研究实验室、中间试验基地、科研生产联合体等类型的研究与发展机构。

开放研究所和开放研究实验室是为了充分利用科学研究