

高等学校教学用书

煤炭工业固定资产 投资统计

刘耀曾 高宗文 编

TONGJI

中国矿业大学出版社

F426.164
L-913

高等学校教学用书

煤炭工业固定资产投资统计

刘耀曾 高宗文 编

中国矿业大学出版社

730720

内 容 提 要

本书阐述了统计学原理的主要内容,并系统而全面地介绍了煤炭工业固定资产投资统计和施工统计的基本原则和方法。指标的涵义、计算方法、分类标准等均依据国家现行规定作了系统介绍。

本书可作为煤炭工业院校经济管理类专业教材,也可供煤炭工业基本建设系统的各级统计人员和其它经济管理人员自学之用。

责任编辑:姚美华

责任校对:关湘雯

高等学校教学用书

煤炭工业固定资产投资统计

刘耀曾 高宗文 编

中国矿业大学出版社出版发行

新华书店经销 中国矿业大学印刷厂印刷

开本 787×1092毫米 1/16 印张16 字数410千字

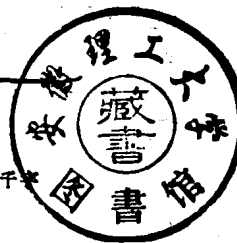
1990年12月第一版 1990年12月第一次印刷

印数 1—5000册

ISBN 7-81021-431-4

F·59

定价:3.20元



前 言

本书是煤炭高等院校经济管理类专业所设《煤炭工业固定资产投资统计》课程的教材。编写中力求理论联系实际,从我国煤炭工业的实际情况出发,简要地阐述煤炭工业固定资产投资统计和施工统计的基本原理与方法。

全书共十一章。第一、二、十、十一章由中国矿业大学经贸学院刘耀曾编写,第三至九章由山东矿业学院济南分院高宗文编写,最后由刘耀曾总纂。

当前我国正在进行改革,各方面都在发生着深刻地变化,限于编者水平和深入实际调查不够,书稿内容,在反映改革的新形势方面必然有不足以至错误之处,望读者批评指正。

编者 1990年10月

目 录

第一章 煤炭工业固定资产投资统计的性质和任务	(1)
第一节 煤炭工业固定资产投资统计的性质.....	(1)
第二节 煤炭工业固定资产投资统计的任务.....	(3)
第三节 煤炭工业固定资产投资统计的范围和内容.....	(3)
第四节 固定资产投资统计与其它工作的关系.....	(5)
第二章 固定资产投资统计指标的基本原理	(6)
第一节 综合指标.....	(6)
第二节 时间数列.....	(16)
第三节 统计指数.....	(24)
第三章 建设项目和新增生产能力统计	(33)
第一节 建设项目统计.....	(33)
第二节 新增生产能力统计.....	(46)
第四章 固定资产投资额统计	(52)
第一节 固定资产投资额统计.....	(52)
第二节 新增固定资产统计.....	(66)
第三节 未完工程投资统计.....	(70)
第四节 固定资产投资经济效益统计和分析.....	(72)
第五章 建筑产品统计	(88)
第一节 建筑产品实物量统计.....	(88)
第二节 建筑产品价值量统计.....	(108)
第三节 建筑产品质量统计.....	(127)
第六章 施工劳动统计	(133)
第一节 职工人数构成及其变动统计.....	(133)
第二节 劳动时间利用情况统计.....	(140)
第三节 劳动生产率.....	(144)
第四节 职工工资和劳保福利统计.....	(150)
第七章 施工机械设备统计	(156)
第一节 施工机械设备数量和装备程度统计.....	(156)
第二节 施工机械设备状况和利用统计.....	(159)
第三节 施工机械化程度统计.....	(165)
第八章 施工劳动对象统计	(170)
第一节 建筑材料消耗统计.....	(170)
第二节 井巷工程工作面利用情况统计.....	(175)
第三节 用电情况统计.....	(184)

第九章 工程财务成本统计	(186)
第一节 资金及其利用统计.....	(186)
第二节 工程成本统计.....	(193)
第三节 利润统计.....	(195)
第十章 统计资料的搜集与整理	(200)
第一节 统计资料的搜集.....	(200)
第二节 统计资料的整理.....	(210)
第十一章 统计分析的一般问题	(217)
第一节 统计分析的意义和任务.....	(217)
第二节 统计分析的种类和基本步骤.....	(217)
第三节 统计分析方法综论.....	(219)
附录一 矿井建设单位工程统一名称表	(230)
附录二 煤炭工业施工设备目录	(243)

第一章 煤炭工业固定资产投资统计的性质和任务

第一节 煤炭工业固定资产投资统计的性质

一、“统计”一词的含义

“统计”一词一般有三种不同的含义，即统计资料、统计工作、统计学。

统计资料是指反映或说明社会经济情况和过程的数字资料以及与之相联系的其它资料的总称。

统计工作是指利用科学的方法，搜集、整理、分析和提供关于社会经济现象数字资料工作的总称。

统计学即统计理论。它是研究和说明如何搜集、整理和分析研究社会经济现象数量方面的理论和方法的一门社会科学。

统计资料、统计工作、统计学是密切联系的，它们之间存在着辩证统一的关系。统计资料是统计工作的成果，因此，统计资料的准确、及时、全面和系统性决定于统计工作的水平，同时，统计资料的数量和质量是检验统计工作水平的尺度。统计学与统计工作是理论与实践的关系，统计学是对统计实践活动的理论概括，是用来指导统计实践活动的原理、原则和方法。统计理论来自统计实践，是统计工作长期积累经验的总结，又在统计实践中得到不断的检验、发展和提高。

二、社会经济统计学的分科

统计学研究的领域非常广泛，有研究社会经济现象的统计学，也有研究自然现象的统计学。随着社会经济和统计工作发展的需要，统计科学无论是在研究领域还是在研究方法方面均有扩展与提高，对社会领域中的各个特殊领域或专门问题作集中深入地研究，社会经济统计学随之发展为许多相对独立的、更加专门化的分科。

社会经济统计学的基本分科有：工业统计学、农业统计学、商业统计学、交通运输统计学、固定资产投资统计学、物资统计学、劳动统计学、人口统计学等等。本书阐述的内容是社会经济统计学分科中的固定资产投资统计学的基本理论和基本方法。

三、煤炭工业固定资产投资统计的性质

毛泽东同志指出：“不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”*我们研究煤炭工业固定资产投资统计也必须首先了解它的性质，只有这样，才能做好煤炭工业固定资产的投资统计工作，并充分发挥其作用。

人们要改造世界就要认识世界，而要认识世界，又必须首先对世界的各种具体事物和情况作调查研究。毛泽东同志也曾指出“要了解情况，唯一的方法是向社会作调查……”。**统计是调查研究的一种。人们无论在认识自然界还是认识社会，都离不开统计。认识社会方面的统计，就是社会经济统计。煤炭工业固定资产投资统计是社会经

* △《毛泽东选集》第一卷，163～164页。

** △《毛泽东选集》第三卷，809页。

济统计的一个分支，是认识煤炭工业固定资产投资现象的一种科学有效的工具。

社会经济统计同其他调查研究有共同之点，都是为了认识客观世界，但也有相异之处。从认识对象看，它是认识社会经济现象的数量方面；从认识过程本身看，它不同于其他一般的社会经济调查研究。

社会经济统计的主要特点是：

1. 数量性

从数量方面来认识客观事物现象，是社会经济统计的基本特点。社会经济统计认识对象的数量方面包括：现象的数量表现、数量关系及数量界限。通过这个对象的研究，达到认识社会经济现象的本质和规律性的目的。

任何社会经济现象都有质与量两个密切联系的方面，因而人们对事物现象的认识也有定性认识和定量认识之分。定性认识是认识事物现象的质（事物现象的本质及其规律性），定量认识主要认识事物的量。一般是定性认识在先，定量认识在后；定量认识是在定性认识的基础上认识事物现象的量。社会经济统计是对社会经济现象数量方面的研究，属于对社会经济现象的定量认识，它必须密切联系社会经济现象的质来认识量。只有对社会经济现象的性质、特点有一定的认识，才有可能进行定量认识。例如，要了解和研究固定资产投资额的数量、构成及其变化，首先必须明确固定资产质的规定性，然后才能根据这种认识去确定固定资产投资额的计算范围和方法。这就是说，社会经济统计虽然是搞定量认识的，但它必须从定性认识开始，把定性认识和定量认识结合起来。

2. 总体性

社会经济统计认识社会经济现象的量，主要是认识总体现象的量，或者说是总体现象的综合数量。总体现象的量也就是群体现象的量、集团现象或大量现象的量，而不是个体现象的量或个别单位的量。总体是由某些性质上相同的许多个体单位所组成的整体，构成总体的这些个体单位也称之为总体单位。

总体和个体之间的关系有的表现为简单的总和关系，即个体相加之和形成集合体。如全部职工是总体，构成职工总体的每一职工就是个体即总体单位；有的表现为复杂的有机组合关系，即各个相互联系的个体组成有机联系的整体。如国民经济是一总体，而构成国民经济各部门的则是各局部总体，它是由若干相互联系的个体组成。因此，统计必须从个体观察入手，以大量的个体观察为基础，达到对总体的认识。因为各个总体单位一方面有共同的性质，但在其他方面又有差异，只有通过大量个体的观察综合以后，才能够把个体差异抽象掉反映出总体概括的状况，如总体的规模、水平、速度、结构等状况，它有助于人们认识事物现象的本质及其规律。

3. 广泛性

统计的研究领域十分广泛。凡是已经发生的事实，需要计数的，都可以进行统计；对尚未发生的事物，根据已统计的有关数字资料，可进行科学的预测。社会经济统计广泛性的具体表现是它核算范围的广泛性。例如，人口再生产情况，会计核算、业务核算都不反映，而社会经济统计要反映；又如，工业生产中和建筑施工中，人们不能作废品、次品计划，但实际生产中如出现了废品和次品，也要进行统计。社会经济统计的研究领域扩及到整个社会现象，它既包括生产力，也包括生产关系；既包括经济基础，也包括

上层建筑。

从上述社会经济统计本身的特点，不难看出，它有以下两个十分明显的性质：

第一，社会经济统计是认识社会的有力武器之一。它通过对社会经济现象数量方面的调查和分析，来认识社会经济现象的本质和规律性。在社会主义条件下，社会经济统计在认识社会的过程中，不是消极的，而是积极能动的。统计信息的反馈和预测的作用就充分说明了它的积极能动性。

第二，社会经济统计是进行经济管理的一个重要工具。社会经济统计是适应人们对社会经济活动的了解和管理需要而产生和发展起来的，它是国家和企事业单位进行有效管理时不可缺少的工具。特别是进行现代化建设，更需要有现代化的统计。如果没有现代化的社会经济统计，国家将难以对国民经济实行宏观控制；有计划的商品经济也难以实行；制订政策和决策可能失误。

第二节 煤炭工业固定资产投资统计的任务

统计的任务是由它的性质所决定的。中华人民共和国统计法第二条规定：“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查，统计分析，提供统计资料，实行统计监督。”由于不同时期的政治经济形势和任务不完全相同，因而，不同时期的社会经济统计任务的内容也不尽相同。

当前，我国已进入社会主义现代化建设时期，统计工作总的任务就是为社会主义现代化建设服务。由于我国经济已由集中计划的产品经济发展为有计划的商品经济，为了适应有计划商品经济发展的需要，煤炭工业固定资产投资统计的具体任务有以下几点：

- (1) 为党政领导制订有关煤炭工业固定资产投资政策、决策和编制计划提供依据；
- (2) 对煤炭工业固定资产投资政策和计划的执行情况进行检查和监督；
- (3) 对煤炭工业固定资产投资发展进行预测分析；
- (4) 为煤炭工业固定资产投资管理提供资料；
- (5) 为煤炭工业固定资产投资理论研究提供资料。

在明确上述统计基本任务的同时，还有必要搞清统计服务与监督的关系。社会经济统计对社会主义现代化建设，不但具有服务的义务，还具有监督的权利。统计首先要提供优质服务，同时又要进行有效的监督。统计监督是为了保证国家的整体利益，加强各地区、各部门、各单位执行政策和计划的责任心，巩固财经纪律，保持正常的经济工作秩序。统计监督的基本内容是维护统计数字的真实性，保证国家的指令性统计工作在全国范围内的贯彻执行，严肃统计法规。统计监督是通过如实反映社会主义现代化建设的实际过程和结果、通过检查政策和计划的实际执行情况来实现的。统计服务和统计监督，是保证统计工作完成任务和发挥作用不可分割的两个方面，任何把统计服务和统计监督对立起来的看法和做法都是错误的。

第三节 煤炭工业固定资产投资统计的范围和内容

一、煤炭工业固定资产投资的概念

固定资产投资是一个复杂的概念，它涉及到固定资产、固定资产再生产等概念。

固定资产是指在企业、事业单位、机关或其他经济组织中，长期发挥作用并保持原有实物形态的劳动资料和其他物质资料。如房屋、构筑物、生产设备、运输工具等。

一物是否为固定资产，并不取决于它具有什么物质属性，而取决于它是否在使用过程中长期发挥作用。例如，一台机器在其生产者手里，只是一个待售的商品产品，并不是固定资产；只有当它转移到使用者手里，作为劳动资料发挥作用，才算为固定资产。

在我国实际工作中，为了便于核算和管理，能列为固定资产的，一般应同时具备两个条件：第一，使用期限在一年以上；第二，单位价值在规定的限额以上，不同时具备这两个条件的，列为“低值易耗品”。列为煤炭工业固定资产和“低值易耗品”的特殊规定，将在本书第九章中介绍。

社会上的固定资产是不断变化的，一方面，有些固定资产因磨损、陈旧不再使用而被拆除；另一方面，为了生产和生活的需要，又要以新的固定资产补充。固定资产这种不断地被消耗，又不断地被重新生产出来这种周而复始的过程，即是固定资产再生产过程。

凡仅以新的固定资产替换因磨损陈旧而报废的固定资产，而其规模不变者，称为固定资产简单再生产；凡建造和购置了更多的固定资产，扩大其规模，增加其生产能力者，称为固定资产扩大再生产。

在社会主义条件下，固定资产再生产过程，不仅是一个大量消耗活劳动和物化劳动的过程，而且也是一个大量耗用建设资金的过程。通常，人们把用于固定资产再生产的建设资金，即称为固定资产投资。然而，在某些场合下，固定资产投资则是指将建设资金投入固定资产再生产的经济行为。

固定资产投资与固定资产建设是把货币投资变成固定资产实物密不可分的活动过程。投资的直接目的是形成新的固定资产，没有固定资产建设，投资目的就无法实现。而没有投资也就不可能进行固定资产建设。固定资产投资与固定资产建设是相互依存、结合进行的。

二、煤炭工业固定资产投资统计的范围和内容

固定资产投资是一种由多系统组成的复合有机整体。从经济类型看，整个固定资产投资是由全民所有制固定资产投资、集体所有制固定资产投资、个体所有制固定资产投资以及不同所有制的联合投资所构成的整体。从固定资产再生产形式看，固定资产投资是由新建投资、扩建投资和更新改造投资所构成的整体。在我国目前的计划管理工作中，一般只把新建、扩建等称为基本建设，而把更新改造单独列出，不包括在基本建设范围。这样，在实际工作中，固定资产投资是由基本建设投资 and 更新改造投资等所构成的整体。从投资管理方式看，固定资产投资是由纳入计划管理范围的固定资产投资和未纳入计划管理范围的固定资产投资所构成的整体。固定资产投资统计在如实反映固定资产投资活动时，一方面要从数量上反映纳入计划管理范围的固定资产投资，以适应检查计划执行情况的需要；另一方面也要从数量上反映整个固定资产投资，以满足反映投资总规模的需要。当按整个系统的全口径来确定统计范围时，凡有固定资产投资活动，并达到统计制度所规定规模标准的单位，不论是全民所有制、集体所有制还是个体所有制，不论是基本建设还是更新改造，也不论是计划内还是计划外，均应一一加以汇总统计。

固定资产投资是固定资产再生产的重要手段，而固定资产再生产活动则是固定资产使用价值及其价值形成过程的统一体。因此，固定资产投资统计在研究固定资产再生产

活动时,就必须同时研究这两个过程,以满足经济管理的需要。当研究使用价值形成过程时,固定资产投资统计就要采用实物形式来表现其数量,其主要内容有建设项目统计,新增生产能力统计等;而研究价值形成过程时,固定资产投资统计则要采用货币形式来表现其数量,其主要内容有固定资产投资额统计、新增固定资产统计等。

固定资产投资活动,除单纯购置不需要安装的设备、工具、器具外,任何固定资产再生产活动,都离不开建筑施工。为了全面反映固定资产再生产的全过程,本书将建筑施工也纳入了统计的内容,主要有建筑产品实物量和质量统计、建筑产品价值量统计、施工劳动统计、施工机械设备统计、施工劳动对象统计、施工财务成本统计和施工主要经济效果统计等。

第四节 固定资产投资统计与其他工作的关系

固定资产投资统计是整个经济管理的组成部分,它与其他经济管理工作如工程建设概、预算、固定资产投资计划及会计等紧密相连。认识它们的客观联系,对于搞好固定资产投资统计具有十分重要的意义。

一、建设概、预算与固定资产投资统计的关系

建设概、预算是指设计概算和施工图预算,它是设计文件的主要组成部分。根据各设计阶段的具体内容,分别计算每个单项工程和单位工程的全部建设费用。设计图纸决定着建设对象的有关技术问题,而建建设概、预算则决定着建设对象的有关经济问题。

建设概、预算与固定资产投资统计有着密切的联系。建设概、预算规定着建设项目、单项工程和单位工程的建设费用和工程造价。它是固定资产投资统计计算实物工程量和价值工程量指标、统计工程进度的依据。同时,固定资产投资统计中的分组和分析也是以建设概、预算为依据的。

二、固定资产投资计划与固定资产投资统计的关系

固定资产投资计划是对计划期内固定资产投资规模、方向、效果等的预计和筹划。固定资产投资计划主要包括固定资产投资额及其分配计划,新增生产能力和新增固定资产计划,投资经济效益计划等。统计是为计划服务的。固定资产投资统计要为编制固定资产投资计划、检查和监督计划的执行提供资料。固定资产投资统计在执行上述任务时,必须在统计范围、统计分组、指标设置、计算方法等方面与计划口径一致。当然,固定资产投资统计也要与全社会的口径一致,这样为控制全部建设规模(包括计划范围外的)提供依据。

三、建设投资会计与固定资产投资统计的关系

会计与统计有着密切的联系。建设投资会计记录并核算建设投资活动的过程和结果,反映投资活动的各个具体环节,但它本身并不反映固定资产投资活动总体的数量特征,如投资规模、投资比例关系及其变化规律。而统计则必须运用所特有的方法,对具体事实加以综合,从而反映固定资产投资活动总体的综合数量特征。统计在实现自己的任务时,还需要利用会计资料,例如,固定资产投资拨款额及其来源分组统计,全部资料均取自会计核算。

可见,固定资产投资统计人员为了搞好固定资产投资统计,除需要掌握建设概、预算和固定资产投资计划的基本知识外,还需要了解建设投资会计的一般业务。

第二章 固定资产投资统计指标的基本原理

第一节 综合指标

统计指标是用来说明社会经济总体现象数量特征的。由于社会经济现象和过程的复杂性,统计指标有多种多样,但从它们的作用和方法特点进行高度的抽象概括后,可以归纳为三类,即总量指标、相对指标和平均指标,它们统称为综合指标。

一、总量指标

总量指标是反映总体现象规模或水平的统计指标。例如,一个企业某个时期的职工人数、工资总额;一个地区乃至一个国家的人口数、粮食产量、国民生产总值、固定资产投资额等都是总量指标。它们都是以绝对数表示的,所以也叫绝对指标。

总量指标是社会经济统计中最基本的指标。其主要作用一是用来反映国情、国力的基本状况,如全国人口数、土地面积数、固定资产数量、国民生产总值等等,它们反映了国家的国情国力的基本状况;二是国家进行经济管理的基本数据,如国家制定政策、计划,检查监督政策、计划执行情况等,这些都离不开总量指标;此外,它还是计算相对指标和平均指标的基础。

总量指标按其所说明的总体内容不同,可以分为总体单位总量和标志总量。总体单位总量是总体内各个单位数的总和,它说明总体本身规模的大小。例如,人口数、职工人数、企业个数等。总体标志总量是总体内各个单位标志数值的总和,它说明总体单位特征的总数量。例如,人口的年龄、职工的工资总额、企业的总产值等。一个总量指标究竟属于总体单位总量还是属于标志总量,并不是固定不变的,它随着研究目的的不同和研究对象的变化而定。

总量指标按其所反映的时间状况不同,可以分为时期指标和时点指标。时期指标是反映现象在一段时期内发展结果的总数量,如某时期的产品产量、商品销售量等。时点指标是反映现象在某一时刻上状态的总量指标,如年末人口数、设备台数、商品库存量等。

正确计算总量指标必须注意两个问题:

第一,要明确指标的涵义、口径范围和计算方法;

第二,要正确确定指标的计量单位。不同计量单位有不同的作用,要根据事物的性质和研究目的合理地选择计量单位。常用的计量单位有实物单位、价值(货币)单位、劳动单位。统计总量指标采用不同的计量单位有不同的特点。

二、相对指标

相对指标是由两个有联系的指标相对比所得的数值。它有两种计量形式。一种是有名数,即以分子分母的复合单位计量,如人口密度指标的计量单位是人/ km^2 ,人均国民收入指标的计量单位是元/人;另一种是无名数,大部分相对指标都是无名数,通常以百分数、千分数、系数或倍数、成数等表示。

相对指标计量形式究竟采用哪一种,主要看用什么计量形式更能明显地反映出它

所要表示的社会经济现象的数量对比关系。

由于统计研究的目的、任务及反映问题的不同，计算相对指标时对比的基础也不同，相对指标可分为以下几种：

1. 计划完成程度指标

计划完成程度指标是实际完成数和计划任务数相对比的数值。计算公式如下：

$$\text{计划完成程度指标} = \frac{\text{实际完成数}}{\text{计划任务数}} \times 100\%$$

计划完成程度指标的作用是检查计划的完成情况。由于计划指标还可以用相对数表示，所以计划完成程度指标还可用下式进行计算

$$\text{计划完成程度指标} = \frac{\text{实际达到的相对数}}{\text{计划规定达到的相对数}} \times 100\%$$

2. 结构相对指标

结构相对指标是反映总体内部组成状况与数量关系的相对指标。它是总体按一定标志分组以后，各组的总量与总体的总量相比所得的数值。计算公式如下：

$$\text{结构相对指标} = \frac{\text{组的总量数值}}{\text{总体的总量数值}} \times 100\%$$

事物的结构反映着事物的性质，计算结构相对指标进行分析，可以认识事物的基本性质和特征。

3. 动态相对指标

动态相对指标是某一种现象前后不同时期的指标数值对比的结果。计算公式为

$$\text{动态相对指标} = \frac{\text{报告期水平}}{\text{基期水平}} \times 100\%$$

通常把作为对比标准的时期叫做基期，把用来和基期对比的时期叫做报告期。

动态相对指标可以用来说明现象发展变化的方向和程度。正确计算动态相对指标要注意两个问题，第一，报告期水平和基期水平要有可比性；第二，要根据研究目的任务正确选择基期。

动态相对指标在社会经济统计中的具体应用，将在下一节中详述。

4. 比较相对指标

比较相对指标是同一时期同类现象的数值在不同地区、不同单位之间进行对比的结果。另外，同一总体内部各部分之间的对比，也是比较相对指标。因此，其计算公式有两个：

$$\text{比较相对指标} = \frac{\text{甲地区(单位)某种现象水平}}{\text{乙地区(单位)同一现象水平}}$$

$$\text{比较相对指标} = \frac{\text{总体中某一部分的数值}}{\text{总体中另一部分的数值}}$$

比较相对指标可以揭露矛盾，反映差距。在社会主义劳动竞赛中，运用比较相对指标可以揭示各地区、各单位间发展的不平衡状况，表明先进或落后的程度。总体内部各部分之间对比的比较相对指标，可用以说明所对比的两个部分之间的关系。

比较相对指标可以用绝对数计算，也可以用相对数和平均数计算。比较相对指标的分子和母项可以互换。

5. 强度相对指标

强度相对指标是两个性质不同但又有一定联系的总量指标之比。它反映现象的强度、密度和普遍程度。计算公式如下：

$$\text{强度相对指标} = \frac{\text{某一总体的指标数值}}{\text{另一有联系而性质不同的总体的指标数值}}$$

强度相对指标的表现形式一般为有名数的复合单位。是由指标的分子和分母原有单位组成。

由于强度相对指标能说明某种经济现象的强弱程度，因而，它在反映一个国家的经济实力时，被广泛地应用。例如，按人口分摊的某种产品产量指标数值愈大，表明这个国家的经济力量愈强，经济发展程度愈高。

三、平均指标

1. 平均指标的特征和作用

平均指标又称平均数。通常有两种。一种是静态平均数，另一种是动态平均数。这里讲的是静态平均数，动态平均数将在下一节中讲述。

平均指标是指总体内各单位某一数量标志的一般水平。例如，平均工资、平均价格等。在统计中要计算平均指标，是因为在统计研究的总体中，各单位的标志存在着差异。为了反映总体的特征，需要把总体单位标志值的差异抽象化，用一个代表性的数值来说明总体单位某一数量标志的一般水平。例如以一企业的全体职工为一总体，则企业内每一职工就是总体单位。由于每一职工的工资收入水平高低不同，要想综合反映企业职工工资收入的一般水平，就需要计算他们的平均工资。可见，平均指标具有两个特征：

第一，它是一个代表性的数值，说明被研究总体某一数量标志的一般水平；

第二，它把被研究总体某一数量标志值在总体各单位之间的差异抽象化了。

平均指标在国民经济活动中被广泛地应用，其作用主要是：

(1) 利用平均指标可以作静态和动态的对比分析。

(2) 它可以作为论断事物的一种数量标准或依据。

(3) 利用平均指标还可以分析现象间的依存关系。

2. 平均指标的计算

平均指标可以依据绝对数计算，也可以依据相对数计算，所以平均指标有以绝对数和相对数两种表现形式。前者如平均工资、平均年龄；后者如平均计划完成程度、平均出勤率等。

常用的平均指标有算术平均数、调和平均数、几何平均数、众数和中位数等五种。它们的计算方法不同，指标的含义和应用条件也各不相同。

1) 算术平均数

算术平均数是计算平均指标最常用的一种方法。计算算术平均数的基本公式如下：

$$\text{算术平均数} = \frac{\text{总体标志总量}}{\text{总体单位总量}}$$

在实际工作中往往并没有直接掌握这两个总量指标的资料，因此依据上述基本公式，还必须采用其他方法来计算。一般有两种方法，即简单算术平均数和加权算术平均数。

简单算术平均数就是将总体各单位的标志值相加除以总体单位数求得。其计算公式为

$$\text{简单算术平均数} = \frac{\text{各个单位某一标志的数值之和}}{\text{总体单位数}}$$

或

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

式中 $\bar{X}$ ——平均数；

x ——各单位标志值（变量）；

n ——总体单位数；

Σ ——总和符号。

〔例2-1〕某机械厂一生产小组有5名工人，每人日产零件数分别为15件、18件、19件、21件、22件，则人均日产零件数为：

$$\begin{aligned} \text{人均日产零件数 } \bar{X} &= \frac{\sum x}{n} = \frac{15 + 18 + 19 + 21 + 22}{5} \\ &= \frac{95}{5} = 19 \text{件} \end{aligned}$$

简单算术平均数比较简单，只要把各个标志数值（各变量值）直接相加再除以总体单位数（项数）即可。一般在资料没有经过分组，变量值不多，或各个变量值出现的次数相同的条件下采用。如果总体已经过分组，各变量值出现的次数又不相同，那就要采用加权算术平均数的方法进行计算。

加权算术平均数是总体在经过分组后形成的变量数列，在有变量值和次数的情况下，将各组变量值分别与其次数相乘，而后加总求得标志总量再除以总体单位数（即次数总和）而求得。用公式表示如下：

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum x f}{\sum f}$$

式中 $\bar{x}$ ——加权算术平均数；

x ——各组变量值；

f ——次数（权数）。

由上述计算公式可以看出，加权算术平均数的数值大小受两个因素影响，一是变量值 x 大小的影响，二是次数分配值，也就是各组次数占总次数比重（即 $\frac{f}{\sum f}$ ）的影响，这可将上述公式改写为下列形式后，即可明显看出。即

$$\bar{x} = \sum \left(x \cdot \frac{f}{\sum f} \right)$$

这里，次数分配值起着权衡各组变量值轻重的作用，因此，加权算术平均数中的次数又叫权数。

〔例2-2〕某车间有50名工人，按技术等级分组如下：

表 2-1

按技术等级分组(级)	工人数(人)	各组工人数占总人数比重(%)	技术等级×各组工人比重
x	f	$f/\Sigma f$	$x \cdot f/\Sigma f$
2	3	6	0.12
8	8	16	0.48
4	10	20	0.80
5	23	46	2.30
6	4	8	0.48
7	2	4	0.28
Σ	50	100	4.46

根据表2-1资料计算,该车间工人的平均技术等级为

$$\text{工人平均技术等级} = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f} = \frac{2 \times 3 + 8 \times 8 + 4 \times 10 + 5 \times 23 + 6 \times 4 + 7 \times 2}{50}$$

$$= \frac{223}{50} = 4.46 \text{ 级}$$

$$\text{或 } \bar{x} = \Sigma (x \cdot \frac{f}{\Sigma f}) = 4.46 \text{ 级}$$

上面例题是单项式变量数列的资料,如果是组距式数列,计算方法与上述方法基本相同,不同的只是要以组中值作为变量值。设有下列组距数列资料见表2-2,计算加权算术平均数如下:

表 2-2 组距数列求平均数计算表

按月工资分组(元)	组中值	职工人数	工资总额(元)	各组工人比重(%)	变量值×权数
	x	f	xf	$\frac{f}{\Sigma f}$	$x \cdot \frac{f}{\Sigma f}$
70以下	65	25	1625	10	6.50
70~80	75	90	6750	36	27.00
80~90	85	50	4250	20	17.00
90~100	95	50	4750	20	19.00
100以上	105	35	3675	14	14.70
Σ	—	250	21050	100	84.20

$$\text{平均工资 } \bar{x} = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f} = \frac{21050}{250} = 84.2 \text{ 元}$$

$$\text{或 } \bar{x} = \Sigma (x \cdot \frac{f}{\Sigma f}) = 84.2 \text{ 元}$$

利用组中值计算算术平均数,是假定各组内的标志值是均匀分布的,但实际上并不一定是均匀分布,因而计算结果会有一定的偏差,它是一个近似值。

简单算术平均数是加权算术平均数的特例,即当各次数相等时,加权算术平均数形式就是简单算术平均数。

2) 调和平均数

调和平均数也是计算平均指标的一种方法。它和算术平均数一样,也是依据总体标

总量被总体单位数除的基本原则来计算的。只是由于掌握的资料不同,即不掌握总体单位数的资料,只是在掌握各组标志值资料时计算平均指标的方法。如以 M 代表标志值, $M_1, M_2, M_3 \dots, M_n$ 代表各组标志值, X 代表变量, $X_1, X_2, X_3 \dots, X_n$ 代表各组变量值, N 代表变量值的项数,调和平均数的计算公式如下:

$$\bar{X} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{X_1} + \frac{M_2}{X_2} + \frac{M_3}{X_3} + \dots + \frac{M_n}{X_n}}$$

$$= \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{X}} = \frac{\sum M}{\sum (\frac{1}{X} \cdot M)}$$

上述公式中的 M 起着权数作用,所以又叫加权调和平均数。当各组标志值相等时,就是简单调和平均数。即 $\frac{N}{\sum \frac{1}{X}}$

在社会经济统计中,调和平均数是作为算术平均数的变形来应用的。在经济分析中,除了以绝对数来计算平均指标外,有时还要根据相对数或平均数来计算平均指标。这时被平均的标志值是相对数或平均数。如果所掌握的权数资料是平均数的分母数值,则采用加权算术平均法;如果所掌握的权数资料是平均数的分子数值,则采用加权调和平均法。

3) 几何平均数

几何平均数是计算平均指标的又一种方法,它不同于算术平均数和调和平均数。它的计算对象是若干个变量值的连乘积,因而要采用开方的方法来计算。其公式如下:

$$\text{几何平均数 } \bar{X} = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_n} = \sqrt[n]{\prod X}$$

式中 $X_1, X_2 \dots X_n$ ——各变量值;

n ——变量个数;

$\prod$ ——连乘符号。

几何平均数多用于计算平均发展速度,有时也用于计算平均比率。因为各时期发展速度的连乘积等于总速度,各相关单位的比率连乘积等于总比率,因而要用开方的方法计算平均数。几何平均数的具体应用将在下一节再详述。

(4) 众数

众数是总体中最常见的标志值,也就是在总体中出现次数最多的变量值。在社会经济统计中,有时也利用众数来说明总体单位的一般水平。

一般来说,众数不需要计算,是大量观察的结果,只有在组距数列中才需要计算。众数只有在总体单位数较多而又有明显的集中趋势的资料中才有意义,在实际工作中应用较少,因而这里不作详述。

(5) 中位数

中位数是将总体中某数量标志的各个数值按大小顺序排列,其位置处于中间的那个变量值就是中位数。它也是一种代表值,可用来反映总体单位的一般水平。

对于只按数值大小顺序排列而未作分组的资料,确定中位数的位置可用下列公式: