

第三章

基本信息的收集与分析处理



学习目标

1. 了解信息资料对资产评估的意义。
2. 掌握资产评估中需要收集的信息、信息的来源和收集信息的方法。
3. 掌握对信息的初步处理方法和逻辑分析方法。
4. 理解数据资料的定量分析方法并会在资产评估中应用。



情境导入

2018年,万家乐公司资产重组涉及控股子公司顺特电气有限公司拟收购顺特电气设备有限公司10%的股权。评估基准日为2017年12月31日,顺特电气设备有限公司委托广东中广信资产评估有限公司对顺特电气设备有限公司于评估基准日对10%的股权进行评估,评估范围为顺特电气设备有限公司的资产和相关负债。

请思考:进行该评估重要的数据资料如何获取?资料的分析处理都有哪些方法?

资产评估的过程就是对有关评估信息的收集、整理、分析和判断的过程。不论采用什么样的技术途径和方法进行资产评估,都要有充分的数据资料作保证。因此,数据资料的来源和渠道、分类整理与归纳分析都将影响资产评估的质量,甚至是评估结果的可用性。因此,学习和掌握资产评估信息的收集和分析处理方法是开展评估工作的基础,也是对评估人员的最基本要求。

第一节 资产评估中信息的收集

一、信息资料对资产评估的意义

1. 收集和占有信息资料是进行资产评估的前提条件

资产评估存在的前提是:①客观上存在需要进行评估判断的对象;②评估专业人员必须掌握与判断对象有关的数据。收集和占有相关信息资料是资产评估得以进行的前提条件。

2. 完整准确的信息资料是资产评估的基本依据

资产评估的目的是客观准确地估算被评估资产的价格。在市场经济条件下,商品的价格受多种因素的影响和制约,包括商品的内在价值、市场因素、技术条件、劳动生产率,以及时间

和地点等自然因素。要想对资产价格作出客观的判断,没有完整的数据资料是不可能的。

3. 信息资料收集处理的现代化以及信息资料的储存和积累是资产评估职业化的重要基础

资产评估工作在其发展过程中大致分为三个阶段:起步阶段、发展阶段和成熟阶段。由起步阶段进入发展阶段须具备两个条件:①评估人员素质的提高;②收集处理与被评估资产有关的信息资料手段的现代化。由发展阶段进入成熟阶段的前提条件是:评估机构及其人员的评估经验积累到了一定的程度,与资产评估有关的信息资料的积累达到了相当的程度。从这个意义上讲,信息资料收集处理的现代化以及信息资料的储存、积累,是资产评估工作进一步发展并逐步规范化、职业化的重要基础。

二、资产评估中需要收集的信息

资产评估人员应当独立获取评估所依据的信息,并确信信息来源是可靠的和适当的。资产评估人员在执行评估业务过程中,不能随意采用那些不具有可靠来源和不合理的信息资料。资产评估人员在评估过程中依据的所有信息,应当是资产评估人员本人在其力所能及的条件下认为是可靠和适当的,同时为达到这种确信程度而采取的必要措施应当是行业内所公认的。资产评估信息包括与拟评估资产和评估业务有关的各方面信息,主要包括以下几个方面。

- (1) 有关资产权利的法律文件或其他证明资料。
- (2) 资产的性质、目前和历史状况信息。
- (3) 有关资产的剩余经济寿命和法定寿命信息。
- (4) 资产的使用范围和获利能力的信息。
- (5) 资产以往的评估及交易情况信息。
- (6) 资产转让的可行性信息。
- (7) 类似资产的市场价格信息。
- (8) 卖方承诺的保证、赔偿及其他附加条件。
- (9) 可能影响资产价值的宏观经济前景信息。
- (10) 可能影响资产价值的行业状况及前景信息。
- (11) 可能影响资产价值的企业状况及前景信息。
- (12) 其他相关信息。

三、资产评估信息的来源

资产评估中所需要的信息通常由拟评估资产所有者或占有者内部的信息资料和企业外部的信息资料构成。

(一) 资产所有者或占有者内部的信息资料

与资产评估业务有关的资产所有者或占有者的内部信息资料,主要包括公司历史沿革、企业组织结构、产品或服务构成、企业主要决策者和管理者、主要客户和供应商情况、企业管理理念和管理制度、目标资产的历史经营情况、现状与市场预期、企业主要财务报告和经营管理水平等。一般情况下,分析人员应收集的信息资料,还包括目标资产的相关文件(如产权证明、技术说明、功能)、使资产达到目前(评估基准日)状态所支付的费用、资产的获利能力和剩余寿命、涉及目标资产及类似资产的交易等。

(二) 资产所有者或占有者外部的信息资料

1. 传统的外部数据来源

传统的外部数据来源非常广泛,它们一般来源于公共信息领域,如各级政府、市场、媒体、行业协会、商业性出版物。

(1) 政府部门。许多有关企业的信息可以通过查看各级政府部门的资料获取。例如,各级工商行政管理部门都保存有注册公司的基本登记信息,各级统计部门通常也会发布有关产业的统计数据,这些数据对资产评估中分析行业及产业状况非常重要。政府部门的资料一般比较正式,具有较高的权威性和可信度,但在时效性等方面可能存在问题。

(2) 公开市场信息。公开市场是资产评估人员获取信息资料的主要来源,与内部信息相比,公开市场信息具有公开性、合理性、时效性、复杂性和直接性等特点。直接获得的市场信息可能存在未充分反映交易内容和条件的问题,因此为全面把握市场变化,评估人员应当尽可能全面收集公开市场信息,并判定信息的真伪,进行必要的分析调整。

(3) 媒体信息。在信息时代,大众媒体是信息传播的主要途径,特别是报纸、电视、互联网以及专业杂志等。新闻媒体提供的信息不仅包含原始信息,并且通常都有一些分析,有助于评估人员加深对所需信息的理解。但是信息传播者往往带有自己的观点或偏见,可能会误导受众,因此,需要评估人员对媒体信息的真伪和可靠性加以甄别,避免因采用不可靠信息而导致资产价值评估偏差。对资产评估来说,专业杂志提供的信息具有较强的参考价值。这些刊物上发表的文章比一般的新闻媒介上发表的东西更突出重点,披露的信息也更详细,分析也较有深度。

(4) 证券交易机构。有关上市公司的资料可在证券交易所查询。公开上市公司都必须向监管部门和有关证券交易所提交年度报告和中期报告,并予公告。上市公司的这些公开信息要接受审计师审计,反映的情况较为真实准确,资产评估人员查询收集这些信息也较为方便。利用这些信息,不仅可了解资产所有者的状况,也可了解其竞争对手状况及其所处行业的情况。对于未上市公司,也可从上市公司中挑选可比的对象作为目标公司的参照物,进行类比分析。

(5) 行业协会或管理机构及其出版物。随着市场经济的发展,行业协会在行业自律、规范行业行为、引导行业发展等方面发挥越来越重要的作用。资产评估人员不仅可以从行业协会获得有关产业结构与发展情况、市场竞争情况等信息,还能咨询到有关专家的意见。行业协会通常都会有有关该行业的专业出版物,而行业出版物是有关行业发展趋势、行业研究成果和专家讨论的重要平台,也成为资产评估人员了解该行业情况的重要资料来源。例如,我国的证券交易机构出版的行业分析报告,资产评估协会出版的《中国资产评估》杂志及各种专业指南。

(6) 学术出版物。学术出版物是学术研究成果展示和讨论的平台。在资产评估实践中,资产评估人员可借鉴学术出版物上的最新研究成果和相关信息,提高资产评估人员工作的水平和评估质量,促进评估业务的发展。已出版的有关资产评估和经济分析的文献,可以通过标准索引进行查询。这些标准索引可以从绝大部分的公共和学术图书馆中找到。还可以查询学术和行业出版的文章资料,通过相关的和专业的书籍,收集有关的信息资料。国外出版的一些专业指南也可作为收集资料的参考,当然,利用国外的信息资料一定要谨慎,应充分研究其适用的条件 and 环境,并需要作出适当的调整才能加以利用。

2. 外部数据的新纪元——在线数据库

收集传统的外部数据往往是一项艰苦的工作,它意味着要和政府部门、行业协会和其他

部门联络,然后等待回音;数次往返图书馆寻找有关报告……今天,计算机基础上发展而来的在线数据库(on-line database)就可以解决这个难题。如果具备了一定的设备,任何人都可以及时地获取在线数据(on-line data)。

与传统的印刷出版的数据相比,计算机数据库具有以下优点。

(1) 数据是最近的或是最新的,因为出版商和数据收集编辑者现在都已将使用计算机作为最基本的生产技术。

(2) 搜集过程更具综合性、更快、更简单。联网的计算机可以提供几百个数据库的信息,使用起来又快又方便。

(3) 费用也相对较低,因为查询的时间很短。

(4) 只要个人计算机与相关通信设备连接,就可以容易地得到所需数据。

毫无疑问,国际互联网和万维网的革命正在席卷全球,其运用的范围也越来越广和越来越深入,尤其在营销、管理、公共关系、产品销售、客户支持和电子交换方面,将有无限的潜能。作为资产评估人员,当然可借助这些现代技术搜集与资产评估有关的数据资料。

四、资产评估中信息收集的方法

在具体评估中如何收集信息数据,可以根据信息资料来源的属性进行。如对于内源性信息数据,可采用被评估单位申报、评估人员实地考察等方法;对于外源性信息数据,则可通过一般网页查询、数据库查询等获取。对于较大的项目甚至需要聘请专业的调查机构帮助做调查分析。以下重点介绍外源性信息数据的收集方法。

1. 网页查询

通过互联网查询收集信息是一种很重要的方法。由于互联网上发布信息容易,许多公司和机构在互联网上公布大量的信息,尤其是一些机构的网站,公布的信息十分丰富。例如,我国政府机构的网站,如国家统计局、专利局、工商局等机构的网站上能查询到有关的宏观经济统计信息、专利申请、商标注册信息等。通过网页查询,还可以很方便地收集到国外的相关资料。评估人员要事先整理好一个常用的互联网网址手册,并熟练掌握互联网搜索引擎的使用方法。

2. 数据库查询

数据库是开展信息收集工作的最好工具之一。它们是由计算机储存、记录、编制索引的信息资源,其功能相当于电子参考书。计算机程序会根据标题、作者、摘要和索引等在整个数据库档案中查找评估人员所需的信息。

数据库可分为两类:一类是文字性的;另一类是数据性的。文字性的数据库包括来自报纸、杂志等的文字、新闻稿、新闻发布、政府报告等。数据性的数据库包括专利、财经信息、股票交易信息、统计数据、销售数据等。这些信息都是未经过滤的、原始的。许多服务公司,如我国的万方公司等都向客户提供最新数据库,许多数据库可通过购买光盘得到。这些光盘数据可能不是最新的,但它们可帮助评估人员加深对资产所属企业及其行业背景的了解。

3. 问卷调查

问卷调查是把所要调查的内容设计成一组问题,以设问的方式或表格的形式形成一份问卷,通过让调查对象填写问卷来收集信息的一种调查方法,是一种专门为向特定公众调查对某些具体问题的知晓、态度、意图等情感与行为的反映而设计的书面测验。评估人员不仅

经常要向目标企业的相关人员做问卷调查,了解分析他们对相关问题的看法,还需要在企业外部做调查,如了解某一企业或商标的知名度、某种产品的需求情况等。一个出色的、科学严谨的问卷常常是保证调查成功的最重要的因素之一。

第二节 资产评估中信息的分析处理

一、资产评估信息的初步处理

资产评估人员在完成信息收集后,需要对所收集的信息进行分析筛选、去粗取精、去伪存真,提高信息的真实性和可靠性。

(一) 资产信息资料的鉴定

鉴定资产信息资料主要是识别判断信息资料的真实性和可靠性,还要分析资料的相关性。对于失真的资产信息资料要及时地鉴别并剔除,以保证评估所依据的信息数据准确无误。资产信息资料的鉴定通常可通过确定信息源的可靠性和资料本身的可靠性解决。

信息源的可靠性可通过对如下因素的考察判断:该渠道过去提供信息的质量;信息资料来源渠道的可靠性;信息提供者提供信息的动因;渠道的社会信誉度等。

至于资料本身的可靠性,可通过参考其他来源进行佐证,必要时也可进行适当的调查验证。如果信息是人员提供的,可以采用电话询问查证,也可以扩大调查范围,多向一些人查证,还可以通过访谈中得到的其他数据查证。

为帮助资产评估人员分析和处理所收集到的信息,通常根据信息的准确度和信息源的可靠性将信息“定级”。这种“定级”不仅能帮助评估人员分析所收集的信息,而且还能帮助评估人员掌握各种信息源的概况。通常信息源的可靠性可分为:完全可靠、通常可靠、比较可靠、通常不可靠、不可靠和无法评价可靠性六个等级。信息本身的准确度可分为:经其他渠道证实、很可能是真实的、可能是真实的、真实性值得怀疑、很不可能、无法评价真实性六个等级。

(二) 资产信息资料的筛选与调整

在资产信息资料鉴定的基础上,评估人员需要对资产信息资料进行筛选、整理、分类。

信息资料筛选是评估人员根据资产评估的目的和要求,鉴别所收集信息资料的真伪,判断资料的可靠性和实用性的活动。信息资料筛选的主要目的在于“去伪存真”“由表及里”,即保留对资产评估活动有参考价值的资料。

信息资料的整理是对经过筛选的信息资料按照一定的标准、性质或特点进行归类。一般可将鉴定后的资产信息资料按两种标准进行分类。

1. 按可用性原则划分

(1) 可用性资产信息资料,即在某一具体评估项目中可以作为评估依据的资产信息资料。

(2) 有参考价值的资产信息资料,即与评估项目有联系的信息资料,是评估时需注意或考虑的一个因素。

(3) 不可用信息资料,即在某一个具体的评估项目中,与此项评估业务没有直接联系或根本无用的资产信息资料。

2. 按信息来源划分

(1) 一级信息。一级信息是直接来自信息源的、未经处理的事实。如公司的年度报告、证交所的报告、评估人员通过问卷调查得来的信息、政府机构的档案和法庭的文件等。一级

信息的可靠性高,是评估人员分析的最重要资料。

(2) 二级信息。二级信息提供的是变动过的信息。二级信息比一级信息更容易找到,包括报纸、杂志、行业协会出版物、有关公司的学术论文和分析员的报告等方面的信息。二级信息经过信息源有选择地加工处理,具有一定的倾向性,掺入了加工者的个人观点或意见,使用前需要评估人员做进一步判断。

二、资产评估中常用的逻辑分析方法

(一) 比较

比较是针对比较对象,确定它们之间的差异点和共同点的逻辑分析方法。比较的客观基础是事物间的差异性和同一性。在资产评估中,比较分析法是一种常见的分析方法。在实践中,比较通常分为纵向比较和横向比较。

1. 纵向比较

纵向比较属于时间上的比较,是通过对同一事物在不同时期或时点上的某一(或某些)指标进行对比分析,以动态地认识和把握事物发展变化的历史、现状和趋势。例如,通过比较某企业在不同时点上的资产、负债规模,分析其资产负债的变化。

2. 横向比较

横向比较属于空间上的比较,是通过对同一时期不同国家、地区或不同企业的同类事物的对比分析,找出差距,判明优劣。例如,通过对比同类资产项目在同一时期不同企业的获利能力,分析企业的经营能力。

在分析资产评估资料时,纵向比较和横向比较通常结合使用,以从整体上把握事物的变化。在比较时,要注意以下三个方面。

(1) 要注意可比性。可比性即进行比较的各个事物必须具有可比较的基础。如某行业在一个国家是垄断性经营,而在另一国家是垄断性竞争,则隶属于这两个国家的该类企业在盈利能力方面就不具有可比性。

(2) 要注意比较方式的选择。不同的比较方式会产生不同的结果,并可用于不同的目的。例如,时间上的比较可反映某一事物的动态变化趋势,可用于预测未来;空间上的比较可找到不同比较对象之间的水平和差距。

(3) 要注意比较内容的深度。在比较时,应注意不要被所比较的对象的表面现象所迷惑,而应该深入其内在的本质。

(二) 分析与综合

1. 分析

分析是根据研究目的把研究对象分解为各组成要素,研究各要素的特点及它们之间的关系,以便正确认识事物的一种逻辑方法,即由整体到部分。

分析法的优点是:①能使人们能够由表及里地看到事物的本质;②能推究事情的结果或原因;③能帮助人们厘清事物间发展的联系。

分析的基本步骤有以下四步。

(1) 明确分析的目的。

(2) 将事物整体分解为若干个相对独立的要素。

(3) 研究事物的构成和各个要素的特点。

(4) 分析各要素间的关系,进而探明各要素在事物整体中的地位和作用等。

在资产评估中,分析各要素间关系的方法主要有因果分析法、表象和本质分析法、相关性分析法和典型分析法。

2. 综合

综合是与分析相对应的一种方法,是通过研究与事物有关的众多片面因素及其相互关系,从整体的角度把握事物的本质和规律的一种逻辑方法,即由部分到整体。

综合的基本步骤有以下四步。

- (1) 明确综合的目的。
- (2) 分析各相关要素的特点。
- (3) 判断各个要素之间的有机联系。
- (4) 从事物整体的角度把握事物的本质和规律。

在资产评估中,综合是将各种来源、内容各异的分散信息,根据资产评估的目的和要求进行汇集、整理、归纳和提炼,从而形成系统的、全面的认识或结论。例如,在机器设备评估中,评估人员通过收集大量的有关设备技术、性能、市场前景、利用率等信息资料,综合分析它们对设备价值的影响,估计设备的价值。

(三) 推理

推理法又叫逻辑推导方法,是在掌握一定的事实、数据和事物相关性信息的基础上,通过一定的逻辑关系,进行顺次的、逐步的、合理的推演,最终获得新的结论的一种逻辑思维方法。

1. 推理的三要素

推理一般包括三个要素:①前提,即推理所依据的一个或几个判断;②结论,即由已知判断推出的新判断;③推理过程,即由前提到结论的逻辑关系形式。

2. 推理时应注意的问题

为确保推理结论的可靠性,推理时应注意两点:①推理的前提必须是准确无误的,错误的前提不可能得到正确的结论;②推理的过程必须合乎逻辑思维规律。

推理是一种重要的逻辑方法,在资产评估中有着广泛的应用。例如,通过对房地产价值的变化历史和现状分析,结合发达国家和地区的变化历程,预测房地产价值将来的变化趋势。

常用的推理方法包括演绎推理、归纳推理和类比推理。

第三节 定量分析方法

对资料进行了初步的分析处理之后,为了进一步的分析研究,需要进行定量分析,定量分析是从数量的角度对信息资料进行的分析,统计分析方法是常用的定量分析方法。

一、指标分析

我们要寻找几个最简洁、最能充分描述数据分布特征的指标,把数据分布变化规律描述出来,而综合指标就能对数据变化规律进行描述。

一般来说,综合指标主要包括绝对指标、相对指标、平均指标和标志变异指标,它们分别反映现象的总量规模、相对水平、集中趋势和离散趋势。而运用综合指标对现象进行综合分析的方法是最基本的统计分析方法。

（一）绝对指标

绝对指标也叫总量指标(或数量指标),是反映评估对象总体规模和绝对水平的综合指标,也称为绝对数。如资产总额、负债总额、利润总额。

按反映的时间状态不同,绝对指标可以分为时期指标和时点指标两类。时期指标表明评估对象在一段时期内发生的总量,如产品产量、利润、成本等。时点指标反映评估对象在某一时刻的状态总量,如职工人数、设备台数、资产总量、商品库存量等。

时期指标和时点指标各有不同的特点。时期指标数值可以直接相加,时期越长,指标数值越大,是连续登记、累计的结果。时点指标不具有可加性,指标数值大小与时间间隔长短无直接关系,通常每隔一段时间登记一次。

（二）相对指标

1. 相对指标的概念

相对指标是两个有联系的指标数值对比的比率,也称为相对数。即

$$\text{相对指标} = \frac{\text{某一指标数值}}{\text{另一有关系的指标数值}}$$

相对指标可以反映现象之间的联系程度,能够为不能直接对比分析的总量指标提供可以比较的基础,从而判断现象之间的差异程度。

相对指标的形式有两种:一种是无名数;另一种是有名数。无名数可用倍数或系数、成数、百分比数、千分数等表示。有名数表示的相对数是复名数,将对比的分子分母的名数都保留下来,以表示事物的程度、密度、普遍程度等,如人口密度指标以“人/平方千米”表示,劳动力装备程度用“瓦/人”表示。

2. 相对指标在资产评估中的应用

根据研究目的不同和对比的指标不同,相对指标可以反映经济效益的相对水平、结构和分布、比例关系、发展速度、普遍程度等。

比如,用重置成本法评估资产价值时,可将构成该资产的成本项目逐一列举,并计算各项目所占的比重,即结构相对指标,然后再按各项目的价格变化情况计算重置成本。用总体的部分数值与总体的另一部分数值对比的比例数,即比例相对指标,可以反映评估对象内部的比例关系。

又如,评估资产甲生产能力 30 000 件/年,参照乙的生产能力为 45 000 件/年,则被评估资产的生产能力是参照物的 75%,即用不同空间、同一对象的数值之比,可以比较不同单位的经济实力和工作优劣;用不同时间、同一空间、同一现象的数值对比,即动态相对数,可以反映现象的发展速度,如企业 2019 年度实现利润与 2018 年度利润的数值之比,以及对通货膨胀率的分析等。

（三）平均指标

平均指标是反映评估对象总体单位数量标志一般水平的综合指标,又称统计平均数。平均指标是总体分布的特征值之一,它反映总体分布的集中趋势。由于总体各单位资产评估数值在客观上存在差异,所以需要找出一个将数量差异抽象化、代表各单位一般数量水平的指标。同时,由于各单位又具有同质性,而各单位的标志在数量上的差异总是有一定范围的,所以可以找到一个能够代表一般水平的指标反映总体的数量特征。平均指标是将总体各单位某一数量标志差异抽象化,反映现象在一定时间、地点条件下所达到的一般水平。

常用的平均指标主要有算术平均数、调和平均数、几何平均数、中位数、众数等。

1. 算术平均数

算术平均数是总体标志总量与总体单位总数之比。其基本计算公式为

$$\text{算术平均数} = \frac{\text{总体单位标志值之和}}{\text{总体单位数}}$$

实际工作中,算术平均数的计算,由于掌握的资料不同,繁简程度不同,可分为简单算术平均数和加权算术平均数。

(1) 简单算术平均数。依据未分组的原始数据,将总体单位标志值简单加总求和,除以总体单位数所得结果为简单算术平均数,这种计算方法称为简单算术平均法。其计算公式为

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

式中, $\bar{X}$ 为算术平均数; $\sum$ 为求和符号; X 为总体各单位标志值; n 为总体单位数。

(2) 加权算术平均数。实际工作中总体单位数往往是很多的,某些标志值也是重复出现,这就需要将统计资料整理成变量分配数列,或编成分配数列,即已知各组标志值及相应的单位数或频率的条件下,计算算术平均数,需采用加权算术平均数的方法。其计算公式为

$$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + X_3 f_3 + \cdots + X_n f_n}{n} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

式中, $\bar{X}$ 为总体加权算术平均数; X 为总体各单位标志值; f 为总体中各组变量值出现的次数。

上述公式中,所乘以的各组次数的大小,对计算出来的算术平均数起到权衡轻重的作用,因此次数也称为权数,这种计算方法称为加权算术平均法。

2. 调和平均数

在某些场合,由于资料的限制,无法直接得到被平均的标志值的相应次数,这时要计算调和平均数。调和平均数是各个变量值倒数的算术平均数的倒数,即用各标志值的倒数作为新变量,以标志总量为权数进行加权的算术平均数的倒数,故又称倒数平均数。

根据所掌握资料和计算上的复杂程度不同,调和平均数可分为简单调和平均数和加权调和平均数两种。

(1) 简单调和平均数。简单调和平均数是各单位标志值倒数的简单算术平均数的倒数,以 X_H 表示调和平均数,其计算公式为

$$\bar{X}_H = \frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \frac{1}{X_3} + \cdots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{X}}$$

(2) 加权调和平均数。加权调和平均数是各单位标志值倒数的加权算术平均数的倒数,以 m 表示各项权数,其计算公式为

$$\bar{X}_H = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \cdots + m_n}{\frac{m_1}{X_1} + \frac{m_2}{X_2} + \cdots + \frac{m_n}{X_n}} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{X}}$$

式中, m 为权数,是各组的标志总量; $\sum m$ 为总体标志总量; X 为各组的变量值; $\sum \frac{m}{X}$ 为总体单位总量。

3. 几何平均数

几何平均数是用若干项标志值的连乘积开项数次方来计算的一种平均数,即 n 个数据

的连乘积的开 n 次方根。

在客观事物中,有些事物的总量是由各量相加而得,总量是各量的算术和,求平均数就用算术平均数;但有些事物的总量却是由若干个分量连乘而得,总量是各分量的连乘积,求平均数时就要用几何平均法。根据掌握的资料不同,几何平均数可分为简单几何平均数和加权几何平均数。资产评估中常用的是简单几何平均数,简单几何平均数适用于资料未分组的情况,其计算公式为

$$\bar{X}_G = \sqrt[n]{X_1 X_2 X_3 \cdots X_n} = \sqrt[n]{\prod X}$$

式中, $\bar{X}_G$ 为几何平均数; n 为变量值个数; $\prod$ 为连乘积符号。

例 3-1 对某企业进行资产评估,已知该企业净资产规模 2013—2018 年分别是前一年净资产规模的 227.8%、180.2%、136.8%、101.0%、187.8%、109.7%,计算 6 年来该企业净资产的平均发展速度。

解: $\bar{X}_G = \sqrt[6]{227.8\% \times 180.2\% \times 136.8\% \times 101.0\% \times 187.8\% \times 109.7\%} = 150.64\%$
即 6 年来该企业净资产的平均发展速度为 150.64%。

4. 中位数

总体单位标志值按大小顺序排列起来以后,处于数列正中间位置的标志值为中位数。中位数将数列分为相等的两部分:一部分标志值小于中位数;另一部分标志值大于中位数。

中位数不受标志值中极端数值的影响,可以从另一个侧面反映次数分布的集中趋势而代表现象的一般水平。例如,某校 4 个学生和 1 个教师的年龄分别为 18 岁、19 岁、20 岁、21 岁、60 岁,若用算术平均法,平均年龄为 27.6 岁,这个平均数显然不能代表 5 个人年龄的一般水平;若用中位数 20 岁代表 5 个人年龄的一般水平,比用算术平均数 27.6 岁更具有代表性。

在标志值未分组的情况下,确定中位数的方法是:①把各单位的标志值按从小到大排序;②利用公式 $(n+1)/2$ (n 为单位数)计算中位数的位次;③根据位次找出中位数。

如果研究总体的单位数是奇数,则居于中间位置的标志值就是中位数。例如,某数列为 65、66、68、75、77、85、95、98、99,中间位次为 $10/2=5$,中位数为 77。

如果研究总体的单位数是偶数,则居于中间位置的两个标志值的算术平均数是中位数。例如,某数列为 65、66、68、75、77、85、95、98、99、100,中间位次为 $11/2=5.5$,中位数为 $(77+85)/2=81$ 。

5. 众数

众数是指在总体中出现次数最多的标志值。它能够鲜明地反映数据分布的集中趋势。

众数也是一种位置平均数,不受极端值的影响。例如,要掌握某设备的普遍可使用年限,某种产品的尺寸、号码,都可以运用众数说明其一般水平。应当指出,众数只有在总体单位数比较多而又有明显的集中趋势的数据资料中才有意义。

众数可能不存在或不唯一。需要说明的是,其他平均数的代表值只有一个,而众数则可能有两个或两个以上。在一个总体中有两个众数的称为复众数。另外,当分布数列没有明显的集中趋势而趋向均匀分布时,则无众数可言。

6. 众数、中位数、算术平均数的比较

众数、中位数和算术平均数各自具有不同的特点,掌握它们之间的关系和不同特点,有助于在实际应用中选择合适的测度值来描述数据的集中趋势。