

第三章

机器设备评估

学习目标

1. 了解机器设备的类型及其对评估的影响。
2. 熟悉机器设备评估的程序。
3. 掌握成本法在机器设备评估中的应用,以及机器设备的重置成本、实体性贬值、功能性贬值、经济性贬值的估算方法。
4. 掌握机器设备市场比较法评估中有关比较指标的修正系数的确定。
5. 熟悉收益法在租赁设备中的应用。

案例导入

机器设备转让中的评估

B厂因资产重组,拟将锻压车间的一台设备转让,现委托某评估机构对该设备的价值进行评估,评估基准日为2002年8月31日。该机构的评估人员对设备的调查情况如下。

设备名称:双盘摩擦压力机

规格型号:J53-300

制造厂家:A机械厂

启用日期:1997年8月

账面原值:180 000元

账面净值:100 000元

设备的用途及特点:该设备是普通多用途锻压设备,用于B厂(被评估设备所属厂家)锻压车间手术器械成型模锻、挤压、精压、切边、弯曲、校正等作业。

该设备结构紧凑、动力大、刚性强、精度高、万能性强,采用液压操纵装置,可进行单次打击和连续自动打击。

设备的结构及主要技术参数如下。

(1) 结构主要包括:机架、滑块、飞轮与主轴(其上安装两个大摩擦轮)四个部分;液压操纵、刹紧、退料及缓冲四个装置;还有电气设备(主机电和油泵电机)。

(2) 主要技术参数

公称压力:3000kN

打击能量:2000kJ

最大行程:400mm

最小封闭高度:不得小于300mm

液压系统工作油压:2~3MPa

评估人员根据掌握的资料,经调查分析后,决定采用成本法评估。

资料来源:王玲. 资产评估学理论与实务[M]. 北京:清华大学出版社. 北京交通大学出版社,2010.

由引例可见,资产评估师对机器设备评估时,首先需要分析机器设备本身的特点及影响设备价值的各种因素,在此基础上,要选用合适的评估方法对设备进行估价,从而对委估方的机器设备评估出合理的价值。

第一节 机器设备评估认知

一、机器设备的定义与范围

自然科学领域所指的机器设备,是指将机械能或非机械能转换为便于人们利用的机械能,以及将机械能转换为某种非机械能,或利用机械能来做一定工作的装备或器具。

机械为机器和机构的泛称,各种机械的共同特征是:①由零件和部件组成;②零件和部件之间有确定的相对运动和力的传递;③有机械能的转换或机械能的利用。

机械一般分为三类:第一类机械包括内燃机、电动机、汽轮机、水轮机、风力机等,它们是将自然界中的能量转换为机械能而做功的机械装置,称为动力机械。动力机械按其所转换的自然界中的能量形式又分为风力机械、水力机械和热力机械。第二类机械包括发电机、热泵、液压泵、压缩机等,统称为能量变换机械。第三类机械是利用自然界或动力机械所提供的机械能来改变工作对象的物理状态、性质、结构、形状、位置等,统称为工作机械。

简单的机械装置或器械,其零件、部件之间没有相对运动,也没有机械能的转换和利用,如压力容器、换热器等,但由于它们是通过机械加工而制成的产品,也被认为属于机械范畴。

需要注意的是,对于机器设备的定义,在资产评估领域和自然科学领域是不同的。我国2007年颁布的新《资产评估准则——机器设备》第二条对机器设备的定义为:“人类利用机械原理及其他科学原理制造的、特定主体拥有或者控制的有形资产,包括机器、仪器、器械、装置、附属的特殊建筑物等。”

该准则对机器设备的定义包括自然属性和资产属性两个方面。自然属性是指人类利用机械原理以及其他科学原理制造的装置;资产属性是指被特定主体拥有或控制的,用于生产、经营或用于管理等目的的不动产以外的有形资产。准则以列举形式对上述定义进

行了说明,包括机器、仪器、器械、装置以及附属的特殊建筑物等资产。

在资产评估中,所指的机器设备是广义的,除了上述机器设备,还包括人们根据声、光、电技术制造的电器设备、电子设备、仪器仪表等。此外,评估中所指的机器设备,除单台设备外,还包括为了实现特定的功能,由若干独立单台设备组成的设备组合,如生产线、车间等。

在资产评估中,主要强调的是机器设备的资产属性,即是指被特定主体拥有或控制的,因为要用于生产、经营或管理等目的而持有的有形资产。

二、机器设备的分类

机器设备种类繁多,出于设计、制造、使用、管理等不同需要,其分类的标准和方法也很多。对机器设备进行评估时必须首先全面了解设备的分类构成。

1. 固定资产管理中使用的国家分类标准

目前,我国固定资产管理中使用的是国家技术监督局 1994 年 1 月 24 日批准发布的《固定资产分类与代码》国家标准(GB/T 14885—1994)。该标准是出于清产核资以及国有资产管理的标准化、科学化、计算机化的需要,由国务院清产核资办公室和国家技术监督局联合编制的。该标准规定了固定资产分类、代码及计算单位。适用的范围包括国内的企业、事业单位、社会团体、行政机关、军队和武警部队以及各级有关管理部门的固定资产管理、清查、登记、统计等工作,是我国现行的机器设备分类的国家标准。

该标准是按资产的属性分类,并兼顾了行业管理的需要。包括 10 个门类,其中 7 类为设备,另外还有土地、房屋及构筑物;图书、文物及陈列品;家具用具及其他等。7 类设备的具体分类如下。

(1) 通用设备。包括:锅炉及原动机;金属加工设备;起重设备;输送设备;给料设备;装卸设备;泵;风机;气体压缩机;气体分离及液化设备;制冷空调设备;真空获得及其应用设备;分离及干燥设备;减速机及传动装置;金属表面处理设备;包装气动工具设备。

(2) 专用设备。包括:探矿、采矿、选矿和造团设备;炼焦和金属冶炼轧制设备;炼油、化工、橡胶及塑料设备;电力工业专用设备;非金属矿物制品工业专用设备;核工业专用设备;航空航天工业专用设备;兵器工业专用设备;工程机械;农业和林业机械;畜牧和渔业机械;木材采集和加工设备;食品工业专用设备;饮料加工设备;烟草加工设备;炼油作物和饲料加工设备;纺织设备;缝纫、服饰、制革和毛皮加工设备;造纸和印刷机械;化学药品和中成药制炼设备;医疗器械;其他行业专用设备;武器装备。

(3) 交通运输设备。包括:铁路运输设备;汽车、电车(含地铁车辆)、摩托车及非机动车辆;水上交通运输设备;飞机及其配套设备;工矿车辆。

(4) 电气设备。包括:电机;变压器、整流器、电阻器和电容器;生产辅助用电器;生活用电器和照明设备;电气机械设备;电工、电子专用生产设备。

(5) 电子产品及通信设备。包括:雷达和无线电导航设备;通信设备;广播电视设备;电子计算机及其外围设备。

(6) 仪器仪表、计量标准器具及量具、衡器。包括:仪器仪表;电子和通信测量仪器;专用仪器仪表;计量标准器具及量具、衡器等。

(7) 文艺体育设备。包括文艺设备、体育设备、娱乐设备。

标准采用等长度 6 位数字层次代码结构,共分四层,第一、四层以两位阿拉伯数字表示,第二、三层以一位阿拉伯数字表示。

在我国,目前国内大部分企业的固定资产管理已采用上述分类方法,由于被评估企业建账和资产管理的需要,评估机构提供的机器设备明细清单也必须符合上述分类要求,因此,这种分类方法是资产评估中使用的最基本的分类方法。

2. 会计核算中使用的分类

根据我国现行财会制度,机器设备按其使用性质分为以下六类。

(1) 生产经营用机器设备,指直接为生产经营服务的机器设备,包括生产工艺设备、辅助生产设备、动力能源设备等。

(2) 非生产经营用机器设备,指企业所属的福利部门、教育部门等非生产部门使用的设备。

(3) 租出机器设备,指企业出租给其他单位使用的机器设备。

(4) 未使用机器设备,指企业尚未投入使用的新设备、库存的正常周转用设备、正在修理改造尚未投入使用的机器设备。

(5) 不需用机器设备,指已不适合本单位使用,待处理的机器设备。

(6) 融资租赁机器设备,指企业以融资租赁方式租入使用的机器设备。

3. 按机器设备的组合程度分类

资产评估中根据设备的组合程度可以将机器设备分为以下两种。

(1) 单台机器设备,也称独立设备,是指以独立形态存在、可以独立发挥作用或以单台的形式进行销售的机器设备。

(2) 机器设备组合,是为了实现特定功能,由若干功能相似的机器设备共同组成的有机整体(如生产线等)。机器设备组合的价值不一定等同于组合中每个单台设备价值的数值相加。

在实际的生产经营中,除了少数单台设备可以独立实现生产、经营管理并且获利的功能外,大部分单台设备所能够独立实现的价值形态是单台、独立销售的变现价值。

在大多数情况下,一个具有特定功能的运营组合需要由多台机器设备组成,机器设备组合的市场价值也不一定等于组成该组合的各单台设备独立进行市场交易所能实现的市场价值之和。

在确定机器设备组合的价值时,组成该机器设备组合的每台机器设备在组合中能够实现的价值取决于该机器设备对组合的贡献程度,该组合中的每一台机器设备都是以与其他机器设备一起继续使用为前提。



知识链接

机器设备组合按照组合方式和程度,可以细分为机组和成套设备。机组比如组合机床、柴油发电机组;成套设备(包括生产线),由若干不同设备按生产工艺过程依次排序联结,形成一个完整或主要的生产过程机器体系,如合成氨成套设备、胶合板生产线等。

4. 按照机器设备的来源分类

机器设备按来源划分,通常可分为自制设备和外购设备两种,外购设备中又分为国内购置设备和国外引进设备。

(1) 自制机器设备是由企业根据需要,自行组织建造以满足企业生产经营需要的机器设备。该类设备一般没有统一的标准和设计图纸,不能批量生产。

(2) 外购机器设备是企业按照需要选择市场上出售的具有统一标准的机器设备。该类机器设备具有统一的国家或者行业标准和设计图纸,这类设备的价值一般可以直接从市场上得到。

机器设备还有许多分类方式,在此不一一列举。但值得注意的是,这些分类是相互交叉、相互重叠,例如,电站锅炉,按服务行业分类属于发电设备,按工作原理属于蒸汽动力机械,按功能又属于动力机械。再如,外购设备中,可能是通用设备,也可能是专用设备,还可能是进口通用设备或进口专用设备;成套设备中可能部分是外购的,部分是自制的。

不同的分类标准对资产评估选择何种方法、考虑哪些因素以及如何提供评估报告和附表等都具有较大影响。例如,在以资产转让为目的的评估中,对于不需用的机器设备就应考虑转让后能否转入使用或如何变现的问题,从而影响到估价。资产评估可以根据委托单位的生产技术特点、评估目的、采用的评估操作方法、评估操作人员的专业特长等,按不同分类进行操作,最后按评估结果汇总要求进行统计。在评估时既可先按生产车间进行清查评估,也可按通用设备、专用设备等分类清查评估,还可按自制设备、外购设备、国内设备和进口设备分类清查评估等。完成这些工作后再进行分类汇总。如1999年财政部财评字[1999]91号文件《资产评估报告基本内容与格式的暂行规定》中,将作为固定资产组成部分的设备类资产在汇总时归集成机器设备、运输车辆及电子设备三类。在企业改制评估中,还需要划分出生产经营用机器设备及非生产经营用机器设备。

三、机器设备的特点

在进行评估时,机器设备自身所具有的特点会对机器设备的评估价值产生影响。机器设备具有以下特点。

1. 单位价值较高,使用期限较长

机器设备作为主要劳动手段,属于会计学中的固定资产,具有单位价值高、使用期限长的特点。无论是购入还是自行建造,机器设备的价值都相对较高,也就是说取得机器需

要消耗较高的资金。同时机器设备的寿命周期也相对较长,一般都是超过一年的。由于机器设备使用年限较长,其评估价值不仅受到实体性损耗的影响,还会受到功能性贬值及经济性贬值的影响,要求评估者充分认识其功能的适用性和可能的风险性。

2. 工程技术性强、专业门类多

机器设备存在于各行各业,各专业门类的机器设备千差万别。机器设备是科学技术在劳动手段上的物化结晶,体现着一定水平的科学技术。即使是同一品种的机器设备,如果型号不同、设计制造的年代不同、制造厂家不同,都会有先进程度的差别,并集中表现为其技术性能及其有关的技术经济参数的水平差别,如设备的生产率(如运转速度、作业强度、产出率等)、设备自身的质量与产品质量、使用寿命、物耗与能耗、操作与维修的方便程度、安全保障系数、机械化与自动化水平等。机器设备的技术含量差异即技术水平的不同,直接关系到其使用价值和企业的经济效益,从而与该设备的价值评估密切相关。

3. 机器设备价值的高低一般与其所处的地域并没有直接联系

机器设备的价值一般是由其功能、成本以及在机器设备组合中的作用等多方面因素共同决定的,设备所在的地域不会对设备价值产生直接影响。也就是说同样的设备不会因为其地域的差别而在价值上产生影响。

4. 机器设备中依附着无形资产

机器设备的更新速度越快,科技含量越高,它所依附的无形资产的价值就越高。在对这类机器设备进行价值评估时,就应该考虑到它所依附的无形资产的价值。对于技术含量比较高的设备其价值受无形资产的影响就较大,而技术含量比较低的设备其价值受无形资产的影响相对较小。

5. 机器设备更新速度较快

绝大多数机器设备都包含必要的技术条件,因此其技术或者无形资产进行更新时,机器设备则会随之更新,只有这样才能使机器设备更好地发挥作用,使其使用价值得到最大限度的体现。

6. 价值补偿与实物更新不一致

机器设备价值补偿是机器设备在使用期间通过折旧形式逐渐实现的;而实物更新一般是在机器设备寿命终结时一次性完成的。机器设备的价值补偿与实物更新的不同时性,使机器设备评估具有一定的复杂性。

四、机器设备评估的特点

机器设备的特点决定了机器设备评估的特点,机器设备评估具有以下特点。

1. 以单台、单件为对象

由于机器设备单位价值大、规格型号多、情况差异大,为了保证评估的准确性,如实反映被评估机器设备的现时价格,客观上要求把机器设备作为单项独立评估对象进行评估。一般来说,应该逐台、逐件进行评估,以保证评估的真实性和准确性。

2. 以技术检测为评估基础

由于机器设备分布在各行各业,情况千差万别,工程技术性强,同时,机器设备使用时间长,且又处于不断磨损中,其磨损程度的大小,又因机器设备使用、维修、保养等状况的不同而造成一定的差异,因此,在评定机器设备的实物和价值状况时,往往需要通过技术检测来判断机器设备的损耗程度以评定机器设备的技术水平、实物状况和评估价值。

3. 准确把握机器设备的价值特点

在机器设备价值中,有设备本身的制造成本或变现价值,有时还需要加上设备运杂费、安装调试费以及进口设备的关税、增值税等,有的还包括技术性或无形资产的价值因素,另外,由于机器设备更新周期长,受价值量变化的影响较多(如物价变动、无形损耗、技术改造等),所以必须准确把握机器设备的价值特点,包括对机器设备的价值构成要素及其变化规律要有深入的认识,以评估出机器设备的合理价值。

4. 必须考虑被评估机器设备的使用状态及使用方式

机器设备在评估时所处的状态和评估时所假设或依据的状态,如正在使用状态、最佳使用状态还是闲置状态,对机器设备的评估价值影响重大。另外,被评估机器设备在评估时,是按机器设备在评估基准日正在使用的方式继续使用下去,还是改变目前的使用方式作为其他用途继续使用下去,或是将机器设备移到异地继续使用,也将直接影响机器设备的评估价值。

5. 合理确定被评估机器设备贬值因素

被评估机器设备的贬值因素比较复杂,除实体性贬值因素外,往往还存在功能性贬值和经济性贬值。科学技术的发展,国家有关的能源政策、环保政策,市场经济的状况等都可能影响对机器设备的评估价值。

机器设备评估的上述特点,给评估工作提出了较高的要求,即要在机器设备存在的实物状态和参考账面原值的基础上,充分考虑机器设备的技术特点、价值特点及影响因素,合理地评估机器设备的价值。

五、确定机器设备评估范围时应注意的问题

1. 机器设备和土地、房屋及构筑物

在资产评估中,机器设备和土地、房屋及构筑物的关系可能出现以下几种情况:其一,

有些设备安装附着在土地、房屋及构筑物上,它们对后者的功能会有很大影响,如油井、旋转屋顶的结构、电梯等,评估时要考虑这些设备具有的不动产特征。其二,许多物业为了方便、适用或具有多种功能,除土地、房屋结构外还需配置水、电、汽、电信、智能等附属设备。在评估这些具有独立功能的物业时,可以将诸如配电设备、泵站、锅炉、电话、交换机等列入物业范围,随建筑物一起评估。其三,许多加工设备都有设备基础等构筑物,在续用条件下不能将设备基础漏评。通常情况下,简易基础,如机床设备基础等可以含在设备评估价值中,大型设备基础要单独作为构筑物评估。

2. 机器设备和无形资产

比较复杂或先进的机器设备,特别是成套设备、机组、检测设备等,其功能的正常发挥还需要有专利、专有技术或计算机软件等无形资产支持。一般来说,对单台设备或通用性较强的无形资产,应将设备和无形资产分开评估;而成套设备、机组和复杂的检测设备中含有的专用无形资产,可含在设备价值中一起评估。

3. 机器设备和流动资产

许多成套设备、机组在其价值构成中包含有试车用原材料、配套易损件及技术培训费等。在续用条件下对这些机器设备评估时,应注意不要漏评。

六、机器设备评估的基本程序

机器设备评估作为一个重要的专业评估领域,情况复杂,作业量大,在进行评估时,应分步骤、分阶段实施。机器设备的评估过程可分以下几个阶段(见图 3-1)。

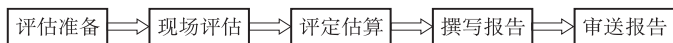


图 3-1 机器设备的评估过程

1. 评估准备

评估机构接到资产评估委托后,首先应做好评估的准备工作。

(1) 指导委托方提供机器设备评估的基础资料。主要包括填写机器设备评估申报明细表,提供租出及融资租赁机器设备的合同、证明,提供新购设备、重点设备的购货合同、发票及运输安装调试费用的收据,机器设备产权资料及其他必要的经济技术资料。

(2) 制定具体的评估工作计划。根据委托方提供的有关资料,明确评估目的、评估范围和评估重点后,应制订合理的评估作业计划,包括设计主要机器设备的评估思路,落实评估人员,聘请有关专家,安排评估进度,规定评估作业完成时间等,以此保证评估工作顺利进行。

(3) 搜集评估中所需数据资料。机器设备评估除委托方提供的资料外,在评估准备阶段应广泛地搜集与评估工作有关的数据资料,包括机器设备的价格资料、技术资料等,这对于提高评估工作的效率是非常重要的。

机器设备评估中所需搜集的资料主要包括以下几种:①产权证明。产权证明主要用来确定被评估设备是否属于委托方。如机器设备的购建合同、凭证等有关文件。②有关记录。主要关注购建时有关入账依据、购建价款的支付凭证等方面的内容。确定机器设备的购买款项是否已完全付清以及是否存在抵押等附加条款。③使用状况的有关资料。包括被评估资产所采用的折旧方法、已使用年限等与固定资产使用状况密切相关的资料。④技术资料。包括评估对象的设计文件、设计规格、设计图纸、施工方案等技术资料。⑤机器设备的验收文件和竣工决算以及装饰改造情况。⑥机器设备因意外灾害情况所造成的损害程度等。⑦评估之日同类资产的市价以及通货膨胀率、银行利率等。如果评估对象是从国外进口的设备,还要考察汇率因素的影响。⑧担保、保险和抵押情况。如果被评估资产被用做其他交易的担保或抵押,评估时就要考虑被担保或抵押企业的履约能力,并根据情况在评估报告中注明。一般来说,如果被评估设备已被保险,那么它的评估价值就要高于未保险的设备。⑨其他有关资料。

2. 现场评估

现场评估是机器设备评估的重点工作。现场评估工作的主要任务是清查核实评估对象数量、权属,对企业工艺过程进行了解,对待评估机器设备进行技术鉴定,以测定机器设备的各种技术参数。

(1) 清查核实待评估机器设备。查实评估对象的数量和权属应根据委托方提供的机器设备评估申报明细表、购买合同发票等,通过核对企业的账面记录和盘点实物两个方面,对待估机器设备数量和权属进行核对,要尽可能对所有申报评估的机器设备逐台核实,做到表实、账实相符,并填写盘存记录,确定待评估机器设备的实际数量,若出现表实、账实不符的情况,应查明原因,按一定审批程序调整账面值。

(2) 对待评估机器设备进行鉴定。这是机器设备评估现场工作的核心。鉴定的内容包括:①对机器设备所在整个工艺过程、生产系统、生产环境、生产强度以及生产系统的产品结构、产品市场需求状况进行总体鉴定和评价。以此为单台、单件机器设备的技术鉴定提供背景资料。②对机器设备的使用状况,包括机器设备的购建时间、已使用年限、利用率及运行负荷的大小、完好率、技术改造、大修理情况进行勘察和鉴定。③对机器设备的技术状况,包括设备的类别、规格型号、制造厂家、生产能力、加工精度、废品率等进行分析 and 鉴定,判断机器设备是否存在技术过时和功能落后的情况。④对机器设备的质量状况,包括设备的制造质量、设备所处环境对设备质量的影响、设备的完整性、外观和内部结构情况等,进行技术鉴定。⑤对设备损耗程度进行鉴定,主要判断设备的有形磨损和无形损耗。有形磨损包括锈蚀、损伤、精度下降;无形损耗包括功能不足和功能过剩。同时还要了解机器设备的相关辅助设施,如基座、连接的工艺管道、自动控制装置的价值是否包含在机器设备价值中。

现场工作要有完整的工作记录,特别是设备的鉴定工作更要有详细的鉴定记录。这些记录将是机器设备价值评估的重要数据来源,也是评估工作底稿的重要组成部分。

(3) 按机器设备评估的重要性对设备进行分类。当被评估设备种类数量较多时,为了突出重点,便于评估工作的有效实施,充分发挥具有专长的评估人员的作用,可对设备

进行分类。一种分类方法是按设备的重要性划分,如 ABC 分类法,把价值大、生产上关键的重要设备归为 A 类,把单位价值小且数量较多的设备归为 C 类,将介于 A 类与 C 类之间的设备归为 B 类。根据评估计划的安排,对 A、B、C 三类设备采用不同的方法进行评估。另一种分类方法是按设备的性质划分,可分为通用设备和专用设备、进口设备和国产设备、外购设备和自制设备,以便有效地收集数据资料,合理地配备评估人员。

3. 评定估算

评定估算包括如下步骤。

(1) 根据评估目的、评估价值类型的要求以及评估时的各种条件,选择适宜的评估方法。

(2) 评估人员查阅有关的可行性分析报告、设计报告、概预算报告、竣工报告、技术改造报告、重大设备运行和检验记录等,以加强对被评估设备的了解。估算中遇到问题和困难应与委托方有关设备管理和操作人员进行沟通,充分了解设备的历史和现状,广泛地收集资料。

(3) 评估人员查阅有关法律法规,如税收政策、环境保护法规、运输工具的报废标准等,以便在设备评估中考虑法律法规对评估价值的影响。

(4) 对产权受到某种限制的设备,包括已抵押或作为担保物等设备,根据实际情况确定评估价值,无法确定评估价值的应在资产评估报告书中进行披露。

(5) 在评估中,评估人员还应与其他专业评估人员交流,及时处理设备与房屋建筑物、无形资产和存货等之间的界限问题,防止重评或漏评。

(6) 选择合适的参数和科学的评估方法进行评定估算。

(7) 调整评估结果。评估结果应与评估目的和用途相适应。

4. 撰写评估说明及评估报告

在评定估算过程结束后,整理评估工作底稿,对评估结果进行分析评价,及时撰写评估说明及评估报告。

5. 评估报告的审核和报送

评估报告完成以后,要进行必要的审核,包括设备专业负责人的初核、项目负责人的复核、复核人的审核和评估机构法定代表人的签发。在多级审核确认后,再将评估报告送达委托方及有关管理部门。

第二节 成本法在机器设备评估中的应用

一、成本法的适用范围及基本公式

目前,我国机器设备的交易市场还处于发展阶段,尚需进一步规范和完善,这就使运

用市场法和收益法评估机器设备受到一定的制约,因此,成本法在机器设备的评估中得到较广泛的运用。

成本法一般适用于继续使用前提下不具备独立获利能力的单台设备或其他设备的评估。对继续使用前提下无法用收益法评估的机器设备,也可采用成本法进行评估。

在非继续使用前提下,若待评估机器设备无市场参照物,也可按成本法评估思路进行评估,但需对成本项目及构成要素作必要的调整,以取得非续用重估价值。

机器设备评估的成本法是指,根据被评估机器设备全新状态下的重置成本,扣减实体性贬值、功能性贬值和经济性贬值,来确定机器设备评估价值的一种评估方法。其基本计算公式为

$$P=RC-D_p-D_f-D_e \quad (3-1)$$

式中: P ——机器设备的评估值;

RC ——重置成本;

D_p ——实体性贬值;

D_f ——功能性贬值;

D_e ——经济性贬值。

由于成本法通过估算被评估机器设备的重置成本和各种贬值,用重置成本扣减各种贬值,既全面考虑了资产的重置成本,又较充分地考虑了被评估资产已存在的各种贬值因素,对于一切以资产重置、补偿为目的的资产业务均适用,是清产核资中最基本的评估方法,是机器设备评估中最常使用的方法之一。即使在企业整体转让的情况下,也可以通过重置成本的评估,提供分项资产的价格资料,建立有关资产的账簿和报表,以便运用加和法评估企业整体资产价值。

现将计算公式中的重置成本和各种贬值的估算方法分述如下。

二、重置成本的计算

1. 机器设备重置成本的构成

机器设备的重置成本包括购置或购建设备所发生的必要的、合理的直接成本、间接成本和因资金占用所发生的资金成本、合理利润和相关税费等。

设备的直接成本一般包括:设备本体的重置成本以及设备的运杂费、安装费、基础费及其他合理成本;间接成本一般包括管理费、设计费、工程监理费、保险费等。直接成本与每一台设备直接对应,间接成本和资金成本有时不能对应到每一台设备上,它们是因整个项目发生的,在计算每一台设备的重置成本时一般按比例摊入。

机器设备重置成本构成要素的具体内容与设备类型、安装方式等因素有关。设备重置成本的内容包括:①对于不需要安装的单台设备,其重置成本一般只包括购买设备的费用以及运杂费。②对于已安装在用的单台设备,它的重置成本包括购买设备的费用、运杂费、设备的安装费、基础费等。③对于工厂、车间等整体资产,其重置成本除上述费用外,还包括将单项资产组合成整体资产所发生的调试费、工厂设计费、管理费等。④对于进口设

备和车辆等特殊设备,根据国家的有关规定,在购买设备时还需要支付设备价以外的税金或费用,如进口设备的从属费用、车辆购置附加税等,这些费用也包括在设备的重置成本中。

评估人员在对机器设备评估时,确定重置成本的构成要素会受到评估目的、评估前提等因素的影响,这些内容在评估时都要考虑。构成重置成本的费用必须是为购置或购建被评估的机器设备所发生的,包括直接费用和间接费用。但是一些非必然的费用不应包括在内,如根据客户特殊的工期要求因加班而发生的加班费,而这种工期要求并不是工程所必需的,这样的费用就不应当包括在设备重置成本当中。在对机器设备评估前,评估人员要根据评估对象的具体情况、评估目的等条件合理确定重置成本的构成要素,以利于评估人员合理地估算设备的重置成本。

2. 设备本体的重置成本

设备本体的重置成本是指设备本身的价值,不包括设备所发生的运输费、安装费等费用。在确定设备本体的重置成本时,对于通用设备一般按现行市场销售价格(购置价)确定,或者通过其他方法计算设备本体的重置成本;对于企业自制设备,一般是指按当时的价格标准计算的建造成本,包括建造设备所发生的直接材料费、燃料动力费、直接人工费、制造费用、期间费用分摊、利润、税金以及非标准设备的设计费等确定设备本体的重置成本。现行确定设备本体重置成本的方法有直接法、价格指数法、重置核算法、综合估价法、重量估价法、功能价值类比法共六种。现将其分述如下。

(1) 直接法

直接法是根据市场交易数据直接确定设备本体重置成本的方法。采用这种方法的关键是获得市场价格资料。对于大部分通用设备,市场价格资料的取得是比较容易的,而非标准、专用设备的价格资料往往很难从市场上直接取得,这就需要评估人员注意收集企业获得设备时发生费用的相关单据,准确确定设备的本体价值。

一般获得市场价格的渠道包括市场询价和使用价格资料两种。

① 市场询价。有公开市场价格的机器设备,大多数可以通过市场询价来确定设备的现行价格。一般情况下,评估人员直接从市场上了解相同产品的现行市场销售价格。

需要注意的是,机器设备的市场价格,制造商和销售商,或者不同销售商之间的售价可能是不同的。根据替代性原则,在同等条件下,评估人员应该选择可能获得的最低售价。

例如,某个待评估的机器设备在市场上有同类正在出售,该类设备主要有五个生产厂家。目前在市场上的该类设备的价款分别为34万元、37万元、36万元、32万元、33万元、35万元。按照替代性原则,在确定评估设备的价值时就要以能够取得的最低售价作为评估设备的价值,因此应该选择四个价款中最低的32万元作为设备的本体价值。

一些专业设备和特殊设备,由于只有少数厂家生产,市场交易也很少,一般没有公开的市场价格。确定这些设备的现行市场价格,需要向生产厂家直接询价。由于市场透明度较差,生产厂家的报价和实际成交价往往存在较大的差异。评估人员应谨慎使用报价,一般应该向近期购买该厂同类产品的其他客户了解实际成交价。

② 使用价格资料。价格资料是获得机器设备市场价格的重要渠道,它们包括生产厂家提供的产品目录或价格表、经销商提供的价格目录、报纸杂志上的广告、出版的机电产

品价格目录、机电产品价格数据库等。在使用上述价格资料时,数据的有效性和可靠性是至关重要的。

机电产品的价格是随时间而变化的,有些产品的价格变化比较快,如电子产品、计算机、汽车等,这些产品的价格每个月甚至每周都在变化。评估人员在使用价格资料确定设备价格时要特别注意这些数据的时效性,所使用的价格资料应该反映评估基准日的价格水平。



知识链接

国产设备原价就是国产设备的买价。国产设备一般按照标准设备和非标准设备分类。其中国产设备的原价就是该设备定货价、合同价或者出厂价;国产非标准设备的原价一般要求用特定的方法进行确定,常用的方法是以设备的直接制造成本作为基数确定设备成本。

(2) 价格指数法

对于无法取得设备现行购置价格或建造成本,也无法取得同类设备重置成本的,可采用价格指数法确定被评估机器设备重置成本。价格指数法又称物价指数法,该方法是以被评估机器设备的原始成本为基础,根据同类设备的价格上涨指数,按现行价格水平计算重置成本。对于二手设备,历史成本是最初使用者的账面原值,而非当前设备使用者的购置成本。

【例 3-1】 某企业准备对其所拥有的机器设备进行评估,该设备是企业于三年前从二级市场购入的。购入时设备的成交价格是 14 万元。根据进一步调查,评估人员掌握了该设备最初使用者购入时设备的成交价格为 18 万元。

在这种情况下,评估人员在选择设备的历史成本时,应该以该设备初次购入时的价格 18 万元作为设备的成本,而非 14 万元。

上面提到的价格指数可分为定基物价指数和环比物价指数。

① 定基价格指数。定基价格指数是以固定时期为基数,通常用百分比来表示。以 100% 为基础,当物价指数大于 100%, 表明物价上涨;物价指数在 100% 以下,表明物价下跌。表 3-1 为某类设备的定基价格指数。采用定基价格指数计算设备当前重置成本的公式为

$$\text{重置成本} = \text{历史成本} \times \frac{\text{评估基准日的定基价格指数}}{\text{设备购建时的定基价格指数}} \quad (3-2)$$

表 3-1 某类设备的定基价格指数

年份	物价指数/%
2000	100
2001	103
2002	106
2003	108
2004	110
2005	112
2006	115

【例 3-2】 2001 年购置某设备,原始成本为 45 000 元,计算 2006 年该设备的重置成本。表 3-1 所示为该类设备的定基价格指数。由表 3-1 可知,2006 年的定基价格指数为 115,2001 年的定基价格指数为 103,则 2006 年该设备的重置成本是多少?

解: 2006 年该设备的重置成本 = $45\,000 \times \frac{115}{103} = 50\,243$ (元)

② 环比价格指数。环比价格指数是以上期为基期的指数。如果环比期以年为单位,则环比价格指数表示该产品当年较上一年的价格变动幅度。该指数通常也用百分比表示。用环比价格指数计算设备重置成本的公式为

$$\text{设备重置成本} = \text{原始成本} \times (P_1^0 \times P_2^1 \times \cdots \times P_n^{n-1}) \quad (3-3)$$

其中: P_n^{n-1} ——第 n 年对第 $(n-1)$ 年的环比价格指数。

表 3-1 的定基价格指数用环比价格指数可表示为表 3-2。

表 3-2 某设备的环比价格指数

年份	物价指数/%
2000	
2001	103
2002	102.9
2003	101.9
2004	101.9
2005	101.8
2006	102.7

【例 3-3】 某设备 2003 年的历史成本为 50 000 元,根据表 3-2,计算 2006 年该设备的重置成本。

解: 2006 年该设备的重置成本 = $50\,000 \times (101.9\% \times 101.8\% \times 102.7\%) = 53\,268$ (元)

采用价格指数法计算重置成本,是机器设备评估中经常采用的方法,特别是对于一些难以获得市场价格的机器设备,该方法是比较简便易行的。在使用价格指数法时,评估人员应注意以下问题。

① 应注意审查历史成本的真实性。因为在设备使用过程中,其账面价值可能进行了调整,当前的账面价值已不能反映真实的历史成本,如在 20 世纪 90 年代之后,我国国有企业一般都进行了清产核资,对设备的账面原始成本也进行了相应调整,企业的账面价值已不能反映设备真实的历史成本。

② 选取的价格指数应该与评估对象相配比,一般采用某一类产品的分类价格指数,不可采用综合价格指数。我们使用的价格指数一般为某一类产品的综合价格指数,它反映的是一类设备综合的价格变化水平,反映不了个别设备的价格变化。

③ 企业账面的设备历史成本一般还包括运杂费、安装费、基础费以及其他费用。这些费用的价格变动指数与设备价格变动指数往往是不同的,应分别计算。特别是对运杂费、安装费、基础费所占比例很大的锅炉、锻压机械等设备。

④ 价格指数法只能用于确定设备的复原重置成本,不能用于确定更新重置成本。在

使用时应注意考虑设备的功能性贬值。特别是对于已经使用了很长时间的设备,由于技术进步的原因,复原重置成本和更新重置成本的差异会较大。

⑤ 单台设备的价格变动与该类产品的分类价格指数之间可能存在一定的差异。因此,被评估设备的样本数量会影响评估值的准确度。样本数量越大,整体误差将越小。如果评估的是单台设备,评估人员应慎重使用这种方法。

⑥ 对于进口设备,应使用设备进口国的分类价格指数。

(3) 重置核算法

重置核算法是通过分别测算机器设备的各项成本费用来确定设备本体重置成本的估价方法。

该方法常用于确定非标设备、自制设备的重置成本。机器设备本体的重置成本由生产成本、销售费用、利润、税金组成。在常见的估价方法中,根据设备的性质特点,可以依据设备材料费用来确定设备本体重置成本,也可以依据设备人工费用来确定设备本体重置成本。

在选择设备估价基础时,可以根据设备的构成来确定,对于材料消耗较多的设备可以以设备的材料费作为设备的估价基础;对于设备耗费人工较多的则可以以设备的人工费作为设备的估价基础。

(4) 综合估价法

综合估价法是根据设备的主材费用和主要外购件费用与设备成本费用有着一定的比例关系,在不考虑税金的情况下,一般通过确定设备的主材费用和主要外购件费用,计算出设备的完全制造成本,并考虑企业利润和设计费用来确定设备本体的重置成本。

其计算公式为

$$RC = \left(\frac{M_m}{K_m} + M_{pm} \right) \times (1 + K_p) \times \left(1 + \frac{K_d}{n} \right) \quad (3-4)$$

式中: RC ——设备本体的重置成本;

M_m ——设备的主要材料费;

K_m ——成本主材费率或成本主要材料的费用率(不含外购件);

M_{pm} ——设备的主要外购件费;

K_p ——设备的成本利润率;

K_d ——非标准设备的设计费率;

n ——非标准设备的生产数量。

① 设备主要材料费 M_m 。主要材料是指在设备中所占的重量和价值比例大的一种或几种材料。对于主要材料费 M_m ,可按图纸分别计算出各种主材的净消耗量,然后根据各种主材的利用率求出它们的总消耗量,并按材料的市场价格计算每一种主材的材料费用。其计算公式为

$$M_m = \sum \left(\frac{\text{某主要材料净消耗量}}{\text{该主要材料利用率}} \times \frac{\text{该材料含增值税市场价格}}{1 + \text{增值税税率}} \right) \quad (3-5)$$

其中: $\frac{\text{该材料含增值税市场价格}}{1 + \text{增值税税率}} = \text{该材料的不含税市场价格}$

② 设备主要外购件费 M_{pm} 。主要外购件是指设备中外购件的比重相对较大,这时设备

需要单独考虑其外购件的价值,主要外购件如果价值比重很小,可以综合在成本主材费率 K_m 中考虑,而不再单列为主要外购件。外购件的价格按不含税市场价格计算。其计算公式为

$$M_{pm} = \sum \left(\text{某主要外购件的数量} \times \frac{\text{外购件含增值税市场价格}}{1 + \text{增值税税率}} \right) \quad (3-6)$$

该方法只需依据设备的总图,计算出主要材料消耗量,并根据成本主材费率即可估算设备的售价,是机械工业概算中估算通用非标准设备时经常使用的方法。

【例 3-4】 评估非标准设备,某主材(钢材)净消耗量为 6 吨,估价时该主材不含税的市场价为 4200 元/吨,设备所需主要外购件不含税费用为 32 180 元,销售税金税率为 18.7%,主材利用率为 80%,成本主材费率为 56%,成本利润率为 20%,设计费率为 10%,产量为 4 台。计算该设备的重置成本。

解: 设备主材费 $M_{cm} = 6 \div 80\% \times 4200 = 31\,500$ (元)

设备主要外购件费用 $M_{pm} = 32\,180$ 元

设备本体的重置成本 $RC = (31\,500 \div 56\% + 32\,180) \times (1 + 20\%) \times (1 + 10\% \div 4)$
 $\approx 108\,769$ (元)

(5) 重量估价法

重量估价法是指以设备的重量作为估价基础,用设备的重量乘以综合费率,同时考虑合理利润来确定设备本体的重置成本。在使用该方法时,确定设备的重置成本不考虑设备的税金,并根据设备的综合费率系数进行适当调整。综合费率往往根据相似设备的统计资料确定。该方法简单,估价速度快,适用于材料单一、制造简单、技术含量低的设备重置成本的估算,如结构件和比较简单的大型冲压模具等。

重量估价法计算设备本体重置成本的计算公式为

$$RC = W \times R_w \times K + P \quad (3-7)$$

或者
$$RC = W \times R_w \times K \times (1 + r_p) \quad (3-8)$$

式中: RC ——设备重置成本;

W ——设备的净重;

R_w ——综合费率;

K ——调整系数;

P ——合理利润;

r_p ——利润率。

(6) 功能价值类比法

功能价值类比法又称类比估价法或指数估价法。对于无法取得设备现行购置价格,但能取得同类设备的现行重置成本时,可采取规模经济效益指数法确定被评估机器设备的重置成本。该方法是根据被评估机器设备的具体情况,寻找现有同类设备的市价、建造费用,加上合理的运杂费和安装调试费得到同类设备的现行重置成本,然后根据该同类设备与被评估设备的生产能力与价格的比例关系来确定被评估机器设备的重置成本。

采用此方法的重点在于对被评估对象与所选择的机器设备的生产能力与重置成本之间的关系进行分析判断。对于某些特定的设备,如化工设备、石油设备等,同一系列不同生产能力设备的重置成本变化与生产能力变化呈某种指数关系,可利用这种指数关系估

算设备的重置成本,用公式表示为

$$RC = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^x \times S_2 \quad (3-9)$$

式中: RC ——被评估机器设备的重置成本;

A_1 ——被评估机器设备的生产能力;

A_2 ——参照物机器设备的生产能力;

x ——规模指数;

S_2 ——参照物机器设备的重置价格。

规模指数 x 是功能价值类比法的一个重要参数。目前,我国比较缺乏这方面的统计资料。根据国外的一些参考资料, x 的取值一般在 $0.4 \sim 1.2$ 。评估人员使用该方法时,需要通过该类设备的价格资料分析测算 x 。

对上式两端取对数,则

$$\ln\left(\frac{RC}{S_2}\right) = x \ln\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$$

$$x = \frac{\ln\left(\frac{RC}{S_2}\right)}{\ln\left(\frac{A_1}{A_2}\right)} \quad (3-10)$$

评估人员根据所测算设备的价格资料,计算出 x 值,并在坐标上画出 x 随生产能力变化的曲线。

某系列化工设备,各种生产能力的设备市场售价见表 3-3。

表 3-3 设备的市场售价

序号 i	生产能力 A_i / (万吨/月)	售价 RC_i / 万元
1	20	115
2	30	150
3	40	182
4	50	212
5	60	241
6	70	269
7	80	297
8	90	326

现计算该设备的规模经济效益指数 x ,见表 3-4。

表 3-4 设备的规模经济效益指数

序号 i	生产能力 A_i / (万吨/月)	售价 RC_i / 万元	$\ln(A_i/A_{i-1})$	$\ln RC_i / RC_{i-1}$	x
1	20	115			
2	30	150	0.4055	0.2657	0.655
3	40	182	0.2877	0.1934	0.672
4	50	212	0.2231	0.1526	0.684
5	60	241	0.1823	0.1282	0.703
6	70	269	0.1542	0.1099	0.713
7	80	297	0.1335	0.0990	0.742
8	90	326	0.1178	0.0932	0.791

当 $x=1$ 时, 机器设备的价格与生产能力呈线性关系; 当 $x \neq 1$ 时, 机器设备的价格与生产能力呈非线性关系。当 $x > 1$ 时, 机器设备的生产能力与设备价格呈非线性关系, 设备的价格上涨速度大于设备生产能力上涨速度; 当 $x < 1$ 时, 机器设备的生产能力与设备价格呈非线性关系, 设备的价格上涨速度小于设备生产能力上涨速度。

这种方法并非适用于所有机器设备, 对于某些特定的加工设备可能比较适合, 如化工设备、石油设备等, 但用它来评估如机床、汽车类的设备则不太适合。使用这种方法的前提条件是: 同一系列不同生产能力设备重置成本变化与生产能力变化呈某种指数关系。

【例 3-5】 某被评估的化工设备, 生产能力为月产 20 吨某化工产品, 现在市场上已没有相同生产能力的设备。生产能力为月产 30 吨的同类型设备, 市场售价 180 万元。经测算, 该类型设备的规模指数为 0.65, 则被评估化工设备重置成本为多少?

解: 被评估设备重置成本 = $\left(\frac{20}{30}\right)^{0.65} \times 180 = 138$ (万元)

3. 运杂费

设备的运杂费会因设备来源的不同而有所差异。运杂费主要包括国产设备和国外进口设备两种情况。

(1) 国产设备运杂费

国产设备的运杂费是从生产厂家到安装使用地点所发生的装卸、运输、采购、保管、保险及其他有关费用。机械行业设备运杂费详见表 3-5。设备运杂费的计算方法有两种, 其中一种方法是根据设备的生产地点、使用地点以及重量、体积、运输方式, 按铁路、公路、船运、航空等部门的运输计费标准计算。另一种是以设备的原价的一定比率作为设备的运杂费率, 以此计算设备的运杂费。计算公式为

$$\text{国产设备运杂费} = \text{国产设备原价} \times \text{国产设备运杂费率} \quad (3-11)$$

表 3-5 机械行业设备运杂费率

地区类别	建设单位所在地	运杂费率 / %	备注
一类	北京、天津、河北、山西、山东、江苏、上海、浙江、安徽、辽宁	5	指标中包括建设单位仓库离车站或码头 50km 以内的短途运输费。当超过 50km 时按每超过 50km 增加 0.5% 费率计算, 不足 50km 时, 可按 50km 计算
二类	湖南、湖北、福建、江西、广东、河南、陕西、四川、甘肃、吉林、黑龙江、海南	7	
三类	广西、贵州、青海、宁夏、内蒙古	8	
四类	云南、新疆、西藏	10	

(2) 进口设备的国内运杂费

进口设备的国内运杂费是指进口设备从出口国运抵我国后, 从所到达港口、车站、机场等地, 将设备运至使用的目的地现场所发生的港口费用、装卸费用、运输费用、保管费用、国内运输保险费用等各项运杂费, 不包括在运输超限设备时发生的特殊措施费。其中, 港口费用是指进口设备从卸货至运离港口所发生的各项费用, 包括港口建设费、港务费、驳运费、倒垛费、堆放保管费、报关费、转单费、监卸费等。

进口设备国内运杂费的计算公式为

$$\text{进口设备国内运杂费} = \text{进口设备到岸价} \times \text{进口设备国内运杂费率} \quad (3-12)$$

进口设备国内运杂费率分为海运方式和陆运方式两种。表 3-6 和表 3-7 所示分别为机械行业规定的进口设备海运方式和陆运方式运杂费率。

表 3-6 机械行业进口设备海运方式国内运杂费率

地区类别	建设单位所在地	运杂费率 /%	备注
一类	北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、广东、辽宁、福建、安徽、广西、海南	1.0~1.5	进口设备国内运杂费指标是以离港口距离划分指标上、下限；20km 以内为靠近港口取下限；20km 以上、50km 以内为邻近港口取中间值，50km 以上为远离港口取上限
二类	山西、河南、陕西、湖南、湖北、江西、吉林、黑龙江	1.5~2.5	
三类	甘肃、内蒙古、宁夏、云南、贵州、四川、青海、新疆、西藏	2.5~3.5	

表 3-7 机械行业进口设备陆运方式国内运杂费率

地区类别	建设单位所在地	运杂费率 /%	备注
一类	内蒙古、新疆、黑龙江	1~2	进口设备国内运杂费指标是以离陆站距离划分指标上、下限；100km 以内为靠近陆站取下限；100km 以上、300km 以内为邻近陆站取中间站；300km 以上为远离陆站取上限
二类	青海、甘肃、宁夏、陕西、四川、山西、河北、河南、湖北、吉林、辽宁、天津、北京、山东	2~3	
三类	上海、江苏、浙江、广东、安徽、湖南、福建、江西、广西、云南、贵州、西藏	3~4	

4. 设备安装费

如果企业购入的是需要安装的设备，那么设备的价值除了包括买价、运杂费以外还包括安装费用。设备的安装工程一般包括以下部分：

- (1) 所有机器设备、电子设备、电器设备的装配、安装工程；
- (2) 锅炉及其他各种工业锅窑的砌筑工程；
- (3) 设备附属设施的安装工程，如与设备相连的工作台、梯子的安装工程；
- (4) 设备附属管线的敷设，如设备工作所需的电力线路，供水、供气管线等；
- (5) 设备及附属设施、管线的绝缘、防腐、油漆、保温等工程；
- (6) 为测定安装工作质量进行的单机试运转和系统联动无负荷试运转。

设备的安装费包括上述工程所发生的所有人工费、材料费、机械费及全部取费。设备安装费一般根据设备的安装费率来确定。设备包括国产设备和国外进口设备，因此安装费用的确定也有所差别。

(1) 国产设备安装费

国产设备安装费的计算公式为

$$\text{国产设备安装费} = \text{设备原价} \times \text{设备安装费率} \quad (3-13)$$

式中,设备安装费率是根据所在行业概算指标中规定的费率来确定的。表 3-8 所示为机械行业规定的部分设备安装费概算指标。

表 3-8 国内部分设备安装费概算指标

序号	车间或项目名称	设备安装费率/%	备 注
1	机械加工车间	1.0~2.0	
2	装配车间	2.0~4.0	
3	焊接、冷作车间(金属结构车间)	1.3~1.8	
4	铸铁车间	4.0~6.0	
5	铸钢车间	3.0~5.0	
6	精密铸造车间	2.5~5.0	
7	有色铸造车间	1.5~4.0	
8	锻造车间		
8.1	大件模锻	7.0~9.0	最大压力机 125MN
8.2	小件模锻	4.0~6.0	最大压力机 25MN
8.3	锻锤 $\leq 1t$	2.5~3.5	
8.4	锻锤 $\geq 1t$	1.5~2.5	
9	热处理车间	1.5~2.5	
10	冲压车间	2.2~3.2	
11	电镀车间	7.0~9.0	
12	油漆车间	8.0~10.0	

(2) 国外进口设备安装费

国外进口设备安装费一般按照以下公式确定:

$$\text{进口设备安装费} = \text{相似国产设备原价} \times \text{国产设备安装费率} \quad (3-14)$$

或

$$\text{进口设备安装费} = \text{进口设备到岸价} \times \text{进口设备安装费率} \quad (3-15)$$

由于进口设备的原价较高,进口设备的安装费率一般低于国产设备的安装费率。机械行业建设项目概算指标中规定:进口设备的安装费率可按相同类型国产设备的 30%~70%选取,进口设备的机械化、自动化程度越高,取值越低;反之越高。特殊情况,如设备的价格很高,而安装很简单,应低于该指标;设备的价格很低,而安装较复杂时,应高于该指标。

5. 基础费

设备的基础是指为安装设备而建造的特殊构筑物。故此,设备的基础费就是指建造设备基础所发生的所有人工费、材料费、机械费以及全部取费。基础费与安装费相类似,也分为国产设备基础费和进口设备基础费两类。

(1) 国产设备基础费

国产设备基础费计算公式为

$$\text{国产设备基础费} = \text{国产设备原价} \times \text{国产设备基础费率} \quad (3-16)$$

式中,设备的基础费率按颁布的概算指标中规定的标准取值,行业中没有包括的特殊设备的基础费率,应自行测算。表 3-9 所示为机械工业企业设备基础费率指标。

表 3-9 国内设备基础费率

序号	车间或项目名称	设备基础费率/%	备注
1	机械加工车间	1.4~3.4	重、大型设备较多的取上限
2	装配车间		
	(a)固定式装配	0.8~1.4	
	(b)流水线装配		
	地坑(沟)<1m(包括无地沟装配线)	3.0~5.0	
	地坑(沟)>1m	5.0~7.0	
3	焊接、冷作车间(金属结构车间)	1.5~2.8	重、大型设备较多的取上限
4	冲压车间		
	小型设备为主	0.8~1.3	
	大型设备为主	1.3~3.0	带形基础的取上限
5	油漆车间		
	大型车间	8.0~12.0	产品等级高,有喷抛丸设备的车间取上限
	小型车间	2.0~4.0	
6	热处理车间	0.7~1.1	产品等级高、车间规模大的车间取上限
7	电镀车间	0.8~1.2	
8	锻造车间		
	以热模锻为主	4.0~6.0	大批量、流水线的取下限
	以锻锤为主	12.0~17	空气锤为主的取上限
9	铸钢车间	2.8~4.3	机械化程度低的取上限
10	铸铁车间	2.0~3.5	机械化程度低的取上限
11	精密铸造车间	2.5~3.5	车间规模较大的,有一定机械化程度的取上限
12	有色铸造车间	1.5~2.5	压铸车间取下限
13	机修车间	1.5~2.0	
14	工模具车间	0.8~1.4	模具车间取上限
15	中央实验室	0.4~0.6	
16	中央计量室	0.1~0.3	

(2) 国外进口设备基础费

国外进口设备基础费的计算公式为

$$\text{进口设备基础费} = \text{相似国产设备原价} \times \text{国产设备基础费率} \quad (3-17)$$

或者

$$\text{进口设备基础费} = \text{进口设备到岸价} \times \text{进口设备基础费率} \quad (3-18)$$

进口设备基础费率一般低于国产设备的基础费率,机械行业建设项目概算指标中规

定:进口设备的基础费率可按国产设备基础费率的30%~70%选取,进口设备机械化、自动化程度越高,取值越低;反之越高。特殊情况,如进口设备的价格高而基础简单的,应低于标准;设备价格低而基础复杂的,应高于标准。

6. 进口设备从属费用

进口设备的从属费用包括:国外运费、国外运输保险费、进口关税、消费税、增值税、银行财务费、外贸手续费,对车辆还包括车辆购置附加费等。

(1) 国外运费

国外运费可按设备的重量、体积及海运公司的收费标准计算,也可按一定比例计取,取费基数为设备离岸价。其计算公式为

$$\text{海运费} = \text{设备离岸价(FOB)} \times \text{海运费率} \quad (3-19)$$

其中,远洋的费率一般取5%~8%,近洋的费率一般取3%~4%。

(2) 国外运输保险费

国外运输保险费的取费基数为设备离岸价+海运费。其计算公式为

$$\text{国外运输保险费} = (\text{设备离岸价} + \text{海运费}) \times \text{保险费率} \quad (3-20)$$

费率可根据保险公司费率表确定,一般在0.4%左右。

(3) 进口关税

关税的取费基数为设备到岸价(CIF)。其计算公式为

$$\text{关税} = \text{设备到岸价} \times \text{关税税率} \quad (3-21)$$

关税的税率按照国家发布的消费税税率表计算。

其中,离岸价(FOB)是指卖方在出口国家的装运港口交货的价格(包括运至船上的运费及装船费);若把离岸价(FOB)、国外运费、国外运输保险费加总,则叫做到岸价,用CIF来表示。

(4) 消费税

如果进口设备属于消费税的征收范围,还要计算消费税。其计算公式为

$$\text{消费税} = (\text{关税完税价格} + \text{关税}) \times \frac{\text{消费税税率}}{1 - \text{消费税税率}} \quad (3-22)$$

消费税税率按国家发布的消费税税率表计算。

注意:通常将到岸价视为关税完税价格。

(5) 增值税

增值税的取费基数为关税完税价格+关税+消费税。其计算公式为

$$\text{增值税} = (\text{关税完税价格} + \text{关税} + \text{消费税}) \times \text{增值税税率} \quad (3-23)$$

注意:减免关税,同时减免增值税。

(6) 银行财务费

银行财务费的取费基数为货价人民币数。其计算公式为

$$\text{银行财务费} = \text{设备离岸价} \times \text{费率} \quad (3-24)$$

我国现行银行财务费率一般为0.4%~0.5%。

(7) 外贸手续费

外贸手续费也称为公司手续费,取费基数为设备到岸价人民币数。其计算公式为

$$\text{外贸手续费} = \text{设备到岸价} \times \text{外贸手续费率} \quad (3-25)$$

目前,我国进出口公司的进口费率一般为 1.0%~1.5%。

(8) 车辆购置附加费

车辆购置附加费的取费基数为到岸价人民币数+关税+消费税。其计算公式为

$$\text{车辆购置附加费} = (\text{到岸价人民币数} + \text{关税} + \text{消费税}) \times \text{费率} \quad (3-26)$$

(9) 进口设备的国内费用

进口设备的国内费用一般包括国内运杂费、安装调试费、基础费等。

进口设备的国内运杂费是指进口设备从进口国运抵我国后,从所到达的港口、车站、机场等地,将设备运至使用的目的地现场所发生的港口费用、装卸费用、运输费用、保管费用、国内运输保险费用等各项运杂费,不包括在运输超限设备时发生的特殊措施费。具体计算公式为

$$\text{进口设备国内运杂费} = \text{进口设备到岸价 CIF} \times \text{进口设备国内运杂费率}$$

进口设备安装调试费和基础费的计算方法同前,不再赘述。

7. 外购设备重置成本的确定

外购设备在企业机器设备中所占比重较大,通常情况下,企业绝大多数的设备都属于外购,外购设备分为外购国产设备和外购进口设备两种情形。无论哪种外购情形,外购设备重置成本都是由设备本体的重置成本和设备的从属费用构成。

对于外购的国产设备,设备的从属费用一般是设备运杂费、安装调试费、基础费等合理费用;而对于外购的进口设备,设备的从属费用即为设备在进口的过程中所发生的除离岸价(FOB)外的全部费用。

(1) 外购国产设备重置成本的确定

外购国产设备在企业的机器设备中占的比重较大,是机器设备评估中最主要的内容。在确定外购国产设备重置成本时,最常用的方法是先进行市场调查,从生产厂家或销售部门取得设备购买价格或建造费,在此基础上加上合理的运杂费、安装调试费、基础费及其他费用估测被评估机器设备重置成本。设备的购买价或建造价、运杂费、安装费、基础费等费用的确定方法如前所述。对该类设备重置成本的确定应根据不同的情况采取相应的方法。

① 外购单台不需安装的国内设备重置成本。其计算公式为

$$\text{重置成本} = \text{全新国产设备基准日的公开市场成交价格} + \text{国产设备运杂费} \quad (3-27)$$

或

$$\text{重置成本} = \text{全新国产设备基准日的公开市场成交价格} \times (1 + \text{国产设备运杂费率}) \quad (3-28)$$

② 外购单台需安装的国内设备重置成本。对于需要安装的一般设备,应在购置价的基础上,加上运杂费和安装调试费,确定其重置成本。其计算公式为

$$\text{重置成本} = \text{全新设备基准日有效的公开市场价格} + \text{运杂费} + \text{安装调试费} \quad (3-29)$$

或

$$\text{重置成本} = \text{全新设备基准日有效的公开市场价格} \times (1 + \text{运杂费率} + \text{安装调试费率}) \quad (3-30)$$

【例 3-6】 某企业 2002 年购建一台设备,账面原值为 140 000 元,2006 年进行评估,经市场调查询价,该设备 2006 年市场销售价格为 145 000 元,运杂费为 800 元,安装调试费为 1500 元,则该设备重置成本为多少?

解: 该设备的重置成本 = 145 000 + 800 + 1500 = 147 300(元)

③ 外购单台需要安装、需做基础的国内设备的重置成本。对于需要安装、需做基础的一般设备,应在购置价的基础上,加上运杂费、安装调试费和基础费,确定其重置成本。其计算公式为

$$\text{重置成本} = \frac{\text{全新设备基准日}}{\text{有效的公开市场价格}} + \text{运杂费} + \text{安装调试费} + \text{基础费} \quad (3-31)$$

或者

$$\text{重置成本} = \frac{\text{全新设备基准日}}{\text{有效的公开市场价格}} \times (1 + \text{运杂费率} + \text{安装调试费率} + \text{基础费率}) \quad (3-32)$$

④ 外购成套需安装设备重置成本。外购成套设备是指由多台设备组成的,具有独立的生产能力和一定收益能力的生产装置。对于这种成套设备,重置成本可用一般单台设备重置成本的估算方法,即先评估单台设备成本,再计算求和。但是,在实际操作中一些属于整体性的费用就不一定能够计入单台设备的成本中,如整体的安装调试费、资金成本等,这些费用应另外计算。如果是大型连续生产系统,包括的机器设备数量大、品种多、情况各异,加之本身整体费用十分复杂,因此,在评估实务中,通常将其作为一个完整的生产系统,以整体方式估算成套设备的重置成本。其公式可表示为

$$\begin{aligned} \text{重置成本} = & \text{单台未安装进口设备重置成本总和} + \text{单台未安装国产设备重置成本总和} \\ & + \text{工器具重置成本} + \text{软件重置成本} + \text{设计费} + \text{贷款利息} + \text{安装工程费} \\ & + \text{工程监理费} \end{aligned} \quad (3-33)$$

设备的运杂费率、安装费率各个行业均有相应规定,评估人员可参阅相关行业的概预算定额标准。进口设备的取费标准也可参阅进出口公司的取费标准。

⑤ 外购国内车辆重置成本。其公式可表示为

$$\text{车辆重置成本} = \text{车辆价格} + \text{购置附加费} + \text{证照费及其他费用} \quad (3-34)$$

【例 3-7】 对某企业一台小轿车进行评估,经市场调查,该轿车现行市场销售价格为 300 000 元,车辆购置附加费为车价的 10%,其他费用为车价的 15%,则该轿车的重置成本为多少?

解: 该轿车的重置成本 = 300 000 + 300 000 × 10% + 300 000 × 15%
= 300 000 + 30 000 + 45 000 = 375 000(元)

(2) 外购进口设备重置成本的确定

进口设备重置成本用公式表示为

$$\begin{aligned} \text{重置成本} = & \text{现行国际市场的离岸价(FOB)} + \text{国外运费} + \text{国外运输保险费} + \text{进口关税} \\ & + \text{消费税} + \text{增值税} + \text{银行财务费} + \text{外贸手续费} + \text{国内运杂费} \\ & + \text{安装调试费} + \text{基础费} \end{aligned} \quad (3-35)$$

【例 3-8】 某企业对一套从美国进口的设备进行评估。评估人员经调查了解到,

现在该设备从美国进口离岸价为 12 000 000 美元,国外海运费费率为 5%,国外运输保险费费率为 0.4%,关税税率为 16%,银行财务费率为 0.4%,公司代理费率为 1%,国内运杂费率为 1%,安装费率为 0.6%,基础费率为 1.7%。设备从订货到安装完毕投入使用需要两年时间,第一年投入的资金比例为 30%,第二年投入的资金比例为 70%。假设每年的资金投入是均匀的,两年期的银行贷款利率为 5%,美元兑人民币的汇率为 1:6.4,若不考虑增值税,试计算该设备的重置成本。

该设备的重置成本包括:①设备的货价;②海运运输费;③海运保险费;④关税;⑤银行财务费用;⑥公司代理手续费;⑦国内运费;⑧安装费;⑨基础费;⑩资金成本。计算过程见表 3-10。

表 3-10 设备重置成本的计算过程

序号	项 目	计费基数	费率	计算公式	金 额
1	设备离岸价				12 000 000USD
2	国外海运费	设备离岸价	5.0%	计费基数×海运费率	600 000USD
3	国外运输保险费	设备离岸价+海运费	0.4%	计费基数×保险费率	50 400USD
	到岸价(CIF)外币合计				12 650 400USD
	CIF 价人民币合计	外币额	6.4	计费基数×汇率	80 962 560RMB
4	关税	CIF 价	16%	CIF 价×16%	12 954 009.6RMB
5	银行手续费	设备离岸价	0.4%	设备离岸价×汇率×0.4%	307 200RMB
6	公司手续费	CIF 价	1.0%	CIF 价×1%	809 625.6RMB
7	国内运杂费	CIF 价	1.0%	CIF 价×1%	809 625.6RMB
8	安装费	CIF 价	0.6%	CIF 价×0.6%	485 775.36RMB
9	基础费	CIF 价	1.7%	CIF 价×1.7%	1 376 363.52RMB
	合计				97 705 159.68RMB
10	资金成本		5.0%	资金合计×30%×5%×1.5+资金合计×70%×5%×0.5	3 908 206.39RMB
	重置成本合计				101 613 366.07RMB

三、实体性贬值

机器设备的实体性贬值是由于使用中的磨损和自然力的作用造成的机器设备的贬值。设备在使用过程中,由于零部件受到摩擦、冲击、振动或交变载荷的作用,使得零件或部件产生磨损、疲劳等破坏,其结果是零部件的几何尺寸发生变化,精度降低,疲劳寿命缩短。设备在闲置过程中,由于受自然界中的有害气体、雨水、射线、高温、低温等的侵蚀,也会出现腐蚀、老化、生锈、变质等现象。上述磨损称为有形磨损,前者称第 I 种有形磨损,后者称第 II 种有形磨损,由此引起的贬值称为实体性贬值(D_p),或物

理性贬值。

设备的实体性贬值从设备制造完毕后就发生,即使设备没有投入使用,在闲置和存放过程中也会产生损耗,这种损耗与闲置存放的时间、存放的环境、条件有关。设备在使用过程中产生的损耗与其工作负荷、工作条件、维修保养状况有关。

设备实体性贬值的程度可以用设备的价值损失与重置成本之比来反映,称为实体性贬值率。全新设备的实体性贬值率为零,完全报废设备的实体性贬值率为100%。评估师根据设备的状态来判断贬值程度。可以用计算公式表示为

$$\alpha_p = \frac{D_p}{RC} \times 100\% \quad (3-36)$$

式中: α_p ——实体性贬值率;

D_p ——实体性贬值;

RC ——机器设备重置成本。

成新率反映评估对象现行价值与其全新状态重置成本的比率,也可以理解为机器设备的现时状态与设备全新状态的比率。所以,实体性贬值率与成新率是同一事物的两面,即

$$\text{成新率} = 1 - \text{实体性贬值率}$$

或

$$\text{实体性贬值率} = 1 - \text{成新率}$$

设备的实体性贬值率或成新率的估测方法包括观察法、使用年限法和修复费用法。

1. 观察法

设备的磨损一般会引起一些宏观症状的变化,如震动、噪声增大、温度升高、精度下降、生产能力下降、能耗增高、故障率升高等。观察法就是评估师通过现场观察,查阅机器设备的历史资料,向操作人员询问设备的使用情况、使用精度、故障率、磨损情况、维修保养情况、工作负荷等,对所获得的信息进行分析、归纳、综合,依据经验判断设备的磨损程度及贬值率。有时也会使用一些简单的测量手段作为判断贬值的参考。使用观察法,具体观测分析指标主要有:

- (1) 设备的现时技术状态;
- (2) 设备的实际已使用时间;
- (3) 设备的常用负荷率及原始制造质量;
- (4) 设备的维修保养水平及设备大修、技改情况;
- (5) 设备的重大故障(事故)经历;
- (6) 设备的工作环境和条件;
- (7) 设备的外观和完整性等。

观察法是资产评估师通过观察,凭借视觉、听觉、触觉,或借助少量的检测工具对设备进行检查,根据经验对鉴定对象的状态、损耗程度做出判断。在不具备测试条件的情况下,这种方法是最常用的方法,大型设备可以采用专家会议方式。表3-11为美国评估师协会使用的机器设备实体性贬值率参考表。

表 3-11 美国评估师协会使用的实体性贬值率参考表

设备状态		贬值率/%
全新	全新,刚刚安装,尚未使用,资产状态极佳	0
		5
很好	很新,只轻微使用过,无须更换任何部件或进行任何修理	10
		15
良好	半新资产,但经过维修或更新,处于极佳状态	20
		25
		30
		35
		40
一般	旧资产,需要进行某些修理或更换一些零部件,如轴承之类	45
		50
		55
		60
		65
尚可使用	处于可运行状况的旧资产,需要大量维修或更换零部件,如电机等	70
		75
		80
		85
不良	需要进行大修理的旧资产,如更换运动机件或主要结构件	90
		97.5
报废	除了基本材料的废品回收价值外,没有希望以其他方式出售	100

运用观察分析法估算设备的成新率,首先应确定和划分不同档次成新率的标准,并规定不同档次的经济技术参数标准。该参考表是就一般机器设备有形损耗率或成新率判定的经验数据,只能供评估人员参考,不可作为唯一的标准。在实际判断机器设备成新率时还须广泛听取设备实际操作人员、维修人员和管理人员对设备情况的介绍和评判,切不可简单地“对号入座”。特别是对精密设备、成套设备和生产线等,为了避免个人主观判断的误差,可采用特尔斐法或模糊综合判断法。

特尔斐法是在个人判断和专家会议的基础上形成的一种直观判断方法,它是采取匿名方式征求专家的意见,并将他们的意见综合、归纳、整理,然后反馈给各个专家,作下一轮分析判断的依据。通过几轮反馈,意见逐步趋于一致为止。模糊综合判断法是利用模糊数学原理,对各种模糊信息进行处理,量化损耗状态的方法。机械设备在整个使用寿命过程中,每一时点都对应一种损耗状态。每一种状态和每一种宏观症状均应有相应的隶属度关系,多种状态和多种症状则应有隶属模糊向量,两个向量之间可以用模糊关系矩阵联系,如果已知症状的隶属度模糊向量和模糊关系矩阵,可求出状态的隶属度模糊向量,从而由状态的隶属度模糊向量中各元素的大小,判断设备的损耗状态。

运用观测分析法估测设备成新率,必须选派具有一定专业水准和相当评估经验的称职评估人员来估测,这是正确判断设备成新率的基本前提。

2. 使用年限法

使用年限法是从使用寿命角度来估算损耗,也称为寿命比率法。这种方法假设机器设备有一定的使用寿命,在使用过程中,设备的价值随着设备使用寿命消耗而同比例损耗。因此,设备的实体性贬值率也可以用已使用寿命与总使用寿命之比来表示。若不考虑设备的残值,其计算公式为

$$\alpha_p = \frac{L_1}{L} \times 100\% = \frac{L - L_2}{L} \times 100\% \quad (3-37)$$

式中: L_1 ——已使用寿命;

L_2 ——尚可使用寿命;

L ——总使用寿命。

若设备的残值率为 Δ ,则计算公式为

$$\alpha_p = \frac{L_1}{L} \times (1 - \Delta) \quad (3-38)$$

设备使用寿命可以用时间单位表示,如汽油机、柴油机、机床、电子设备等,一般都用工作小时或年限来表示它们的使用寿命;有些设备的使用寿命是用使用次数来表示,如模具的使用寿命一般按使用模具的次数来表示;汽车的使用寿命可以用行驶千米数来表示。

【例 3-9】 某汽车按行驶里程设计的总使用寿命为 60 万千米,已运行 9 万千米,计算实体性贬值率(不考虑残值)。

解:该汽车的实体性贬值率为

$$\alpha_p = \frac{L_1}{L} \times 100\% = 9 \div 60 \times 100\% = 15\%$$

复杂设备的各个组成部件的使用寿命是不同的,如果每个部件都可以独立更换,整个机器的贬值率可以用公式表示为

$$\alpha_p = \sum K_i \alpha_{pi} \quad (3-39)$$

式中: K_i ——第 i 个部件所占的成本权重;

α_{pi} ——第 i 个部件的实体性损耗率。

从上述公式可知,运用使用年限法估算设备实体性贬值率涉及三个基本参数:设备总使用年限、设备已使用年限和设备尚可使用年限。

(1) 设备总使用年限

设备总使用年限是指设备的使用寿命。关于机器设备的使用寿命,通常又可分为物理寿命、技术寿命和经济寿命。设备的物理寿命是指机器设备从开始使用到报废为止所经历的时间,物理寿命的长短主要取决于机器设备本身的质量、使用保养和正常维修情况;设备的技术寿命的长短在极大程度上取决于社会技术进步、更新的速度和周期;设备的经济寿命是指从开始使用到因经济上不合算而停止使用所经历的时间,它与机器设备本身的物理性能以及物理寿命、技术进步速度、设备使用的外部环境的变化等均有直接的联系。

当采用机器设备总使用年限估算设备的成新率或有形损耗率时,通常首选机器设备

的经济寿命作为其总使用年限,这是国际上资产评估业常用的做法,但这并不排除把机器设备的物理寿命和技术寿命作为机器设备总使用年限的可能性。我们应根据设备评估的总体思路和总体要求,在保证确定机器设备评估值的各经济技术参数前后一致、协调的前提下,可以使用机器设备的物理寿命或技术寿命作为设备的总使用寿命。

(2) 设备已使用年限

设备已使用年限是指机器设备从开始使用到评估基准日所经历的时间。当采用已使用年限确定设备的成新率或有形损耗率时须注意以下两点。

① 使用年限是对设备运行量或工作量的一种计量,这种计量的前提条件是:设备的正常使用时间和正常使用强度。例如,各种加工设备一般是以两班制生产为前提的,因此在实际评估中运用已使用年限指标时,应特别注意设备的实际已使用时间(而不是简单的日历天数)以及实际使用强度。

② 已使用年限与会计中的已提折旧年限不完全相同,机器设备的已折旧年限并不一定能全面反映设备的磨损程度。因此,使用已提折旧年限作为已使用年限来估算设备成新率时,务必注意已提折旧年限与设备的实际磨损程度以及机器设备评估的总体构思是否吻合,并注明使用前提和使用条件。一般而言,机器设备的已使用年限应根据设备运行的记录资料,结合考虑设备维修、保养水平据实估测实际已使用年限。

(3) 设备尚可使用年限

设备尚可使用年限也称设备的剩余使用寿命,它应通过技术检测和专业技术鉴定来加以确定。但在实际评估中难以对每一台机器设备进行技术检测和专业技术鉴定,往往采用一种替代的方法:总使用年限-实际已使用年限=尚可使用年限(剩余使用寿命)。这种替代方法特别适合较新设备的评估,具有简便易行、前后易于统一的优点。但该替代方法有一定的局限性,对已使用较长时间的老设备不适用,因为有些老设备已达到甚至超过预计的设备总使用年限。在这种情况下,评估人员须根据设备的实际状态和长年积累的专业经验直接估算其尚可使用年限。另外,对国家明文规定限期淘汰禁止超期使用的设备,其尚可使用年限不能超过规定的禁止使用日期(不论设备现时状态如何)。

以上我们对运用使用年限法估算机器设备成新率的计算公式及其三个基本参数进行了详细的阐述,这一计算方法假定:机器设备的投资是一次完成的,没有更新改造和追加投资等情况发生。这对于许多机器设备的特定日期来说是符合实际的,所以该方法也可称为简单年限法。与此相对应,在机器设备投资分次完成,或经过大修理、技术更新改造和追加投资等情况下,所运用的方法可称为综合年限法。简单年限法和综合年限法都同属使用年限法,只是考虑机器设备的状况不同而已。

利用综合年限法估算设备成新率可以参考下述公式进行近似估算:

$$\text{成新率} = \frac{\text{尚可使用年限}}{\text{加权投资年限} + \text{尚可使用年限}} \times 100\% \quad (3-40)$$

其中

$$\text{加权投资年限} = \frac{\sum(\text{加权更新成本})}{\sum(\text{更新成本})}$$

$$\text{加权更新成本} = \text{已使用年限} \times \text{更新成本}$$

【例 3-10】 某企业 1997 年购入设备一台,账面原值为 30 000 元,2000 年和 2004 年进行两次更新改造,主要是添置了一些自动控制装置,当年投资分别为 3000 元和 2000 元,2007 年对该设备进行评估。假定:1997—2007 年通货膨胀率为 10%,该设备的尚可使用年限和鉴定为 7 年,试估算设备的成新率。

解: 第一步,调整计算现行成本(见表 3-12)

表 3-12 某设备的现行成本

投资时间(年份)	原始投资额/元	价格变动系数	现行成本/元
1997	30 000	2.60	78 000
2001	3000	1.61	4830
2004	2000	1.33	2660
合计	35 000		85 490

注: $\sum(\text{账面原值} \times \text{价格变动系数}) = \text{设备现行重置成本}$

第二步,计算加权更新成本(见表 3-13)

表 3-13 某设备的加权更新成本

投资时间(年份)	现行成本/元	投资年限	加权更新成本/元
1997	78 000	10	780 000
2001	4830	5	24 150
2004	2660	3	7980
合计	85 490		812 130

第三步,计算加权投资年限

$$\text{加权投资年限} = \frac{812\ 130}{85\ 490} \approx 9.5(\text{年})$$

第四步,计算成新率

$$\text{成新率} = \frac{7}{9.5+7} \times 100\% = 42\%$$

3. 修复费用法

修复费用法是假设所发生的实体性损耗是可以修复的,则设备的实体性损耗就应该等于补偿实体性损耗所发生的费用。补偿所用的手段一般是通过修理或者更换损坏部分。例如,某机床的电机损坏,如果这台机床不存在其他损耗,则更换电机的费用即为机床的实体性损耗。

使用修复费用法,评估人员要注意区分机器设备的可修复性损耗和不可修复性损耗两种。可修复性损耗是指可以用经济上可行的方法修复的损耗,即修复这些损耗在经济上是合理的,而不是指在技术方面是否可以修复。有些损耗尽管在技术上可以修复,但在经济上是不划算的,这种损耗则为不可修复性损耗。不可修复性损耗不能用修复费用法计算损耗。在估算设备成新率或实体性损耗率时,应区分这两种损耗。对于大多数情况,

设备的可修复性损耗和不可修复性损耗是并存的,评估人员应分别计算它们的损耗。对可修复的实体性损耗以修复费用直接作为实体性损耗,对不可修复的实体性损耗采用使用年限法或观测分析法确定实体性损耗,这两部分之和就是被评估设备的全部实体性损耗。计算公式为

$$\text{实体性贬值率} = \frac{\text{可修复实体性贬值} + \text{不可修复实体性贬值}}{\text{设备复原重置成本}} \times 100\% \quad (3-41)$$

【例 3-11】 一台数控折边机,重置成本为 150 万元,已使用了 2 年,其经济使用寿命约 20 年,现该机器数控系统损坏,估计修复费用约 2 万美元(折合人民币 13.6 万元),其他部分工作正常。试计算该数控折边机的实体性贬值率。

该设备存在可修复性损耗和不可修复性损耗,数控系统损坏是可修复性损耗,我们用修复费用法计算其贬值,贬值额等于机器的修复费用,约 13.6 万元人民币。另外,该设备运行 2 年,我们用年限法来确定由此引起的实体性贬值,此项贬值率为 2/20。

所有实体性贬值及贬值率的计算过程如下。

重置全价:150 万元

可修复性损耗引起的贬值:13.6 万元

不可修复性损耗引起的贬值: $(150 - 13.6) \times 2 \div 20 = 13.64$ (万元)

实体性贬值率: $13.6 + 13.64 = 27.24$ (万元)

贬值率: $27.24 \div 150 \times 100\% = 18.2\%$

四、功能性贬值

由于无形损耗而引起的资产价值的损失称为机器设备的功能性贬值(D_f)。设备的功能性贬值主要体现在超额投资成本和超额运营成本两方面。

1. 第 I 种功能性贬值

第 I 种功能性贬值反映在超额投资成本上,由于技术进步,新技术、新材料、新工艺不断出现,使得相同功能的新设备的制造成本比过去降低,它主要反映为更新重置成本低于复原重置成本。复原重置成本与更新重置成本之差即为第 I 种功能性贬值,也称为“超额投资成本”。

$$\text{超额投资成本} = \text{复原重置成本} - \text{更新重置成本}$$

在评估中,如果使用的是复原重置成本,则应考虑是否存在超额投资成本造成的功能性贬值,如果估算的重置成本是更新重置成本,实际就已经将被评估设备价值中所包含的超额投资成本部分剔除了,不必再去刻意寻找设备的复原重置成本,然后再减掉设备的更新重置成本得到设备的超额投资成本。因此,选择重置成本时,在同时可得复原重置成本和更新重置成本情况下,应选用更新重置成本。

【例 3-12】 某化工设备为 1980 年建造,建造成本项目及原始造价成本见表 3-14。

表 3-14 某化工设备建造成本项目及原始造价成本

序号	成本项目	原始成本/元	备注
1	主材	50 160	钢材 22.8 吨
2	辅材	11 200	铝、橡胶、聚乙烯、铜等
3	外购件	13 800	电机、阀
4	人工费	29 900	598×50 天
5	机械费	13 650	136.5 小时×100 元
	成本小计	118 710	
6	利润	17 807	15%
7	税金	25 529	18.7%
	含税完全成本价	162 046	

解：在评估基准日：①钢材价格上涨了 23%，人工费上涨了 39%，机械费上涨了 17%，辅材现行市场价合计为 13 328 元，电机、阀等外购件现行市场价为 16 698 元。假设利润、税金水平不变。②由于制造工艺的进步，导致主材利用率提高，钢材的用量比过去节约了 20%，人工工时和机械工时也分别节约了 15% 和 8%。试计算该设备超额投资成本引起的功能性贬值。

(1) 该化工设备的完全复原重置成本计算见表 3-15。

表 3-15 某化工设备的完全复原重置成本

单位：元

序号	成本项目	原始成本	复原重置成本
1	主材	50 160	61 697
2	辅材	11 200	13 328
3	外购件	13 800	16 698
4	人工费	29 900	41 561
5	机械费	13 650	15 971
	成本小计	118 710	149 255
6	利润	17 807	22 388
7	税金	25 529	32 097
	含税完全成本价	162 046	203 740

(2) 该设备的更新重置成本计算见表 3-16。

表 3-16 某化工设备的更新重置成本

单位：元

序号	成本项目	更新重置成本计算过程	更新重置成本
1	主材	$22.8 \times 2200 \times 0.8 \times 1.23$	49 357
2	辅材		13 328
3	外购件		16 698
4	人工费	$598 \times 50 \times 0.85 \times 1.39$	35 327
5	机械费	$136.5 \times 100 \times 0.92 \times 1.17$	14 693
	成本小计		129 403
6	利润		19 410
7	税金		27 828
	含税完全成本价		176 641

(3) 超额投资成本引起的功能性贬值。

$$\begin{aligned} \text{超额投资成本引起的功能性贬值} &= \text{复原重置成本} - \text{更新重置成本} \\ &= 203\,740 - 176\,641 = 27\,099 (\text{元}) \end{aligned}$$

对于大部分通用设备,重置成本一般根据现行市场价格确定,这个价格中已经反映了第 I 种功能性贬值。如某型号台式计算机,一年前的购置价为 28 000 元,由于技术进步使得该计算机的生产成本降低,该计算机现行的市场价格为 22 000 元,如果使用现行市场价格作为重置成本,则不需要再考虑第 I 种功能性贬值。如果使用的是复原重置成本,评估师应该考虑是否存在超额投资成本引起的功能性贬值。

2. 第 II 种功能性贬值

超额运营成本是由于新技术的发展,使得新设备在运营费用上低于老设备。超额运营成本引起的功能性贬值也就是设备未来超额运营成本的折现值,称为第 II 种功能性贬值。

分析研究设备的超额运营成本,应考虑下列因素:新设备与老设备相比,生产效率是否提高;新设备与老设备相比,维修保养费用是否降低;新设备与老设备相比,材料消耗是否降低;新设备与老设备相比,能源消耗是否降低;新设备与老设备相比,操作工作数量是否降低等。

计算超额运营成本引起的功能性贬值的步骤如下:

- (1) 分析比较被评估机器设备的超额运营成本因素;
- (2) 确定被评估设备的尚可使用年限,计算每年的超额运营成本;
- (3) 计算净超额运营成本;
- (4) 确定折现率,计算超额运营成本的折现值。

【例 3-13】 某评估对象是一台机器设备,年正常运转能耗为 15 000 元,需 5 名操作人员。目前同类新式生产设备年正常运转完成同样生产任务只需能耗为 9 000 元,所需操作人员 2 名。假定在运营成本的其他项目支出方面大致相同,操作人员每人平均年工资福利费约为 10 000 元。被评估设备预计尚可使用年限为 2 年,所得税税率为 25%,使用的折现率为 10%。试估算该生产设备的功能性贬值。

解: (1) 计算被评估机器设备的年超额运营成本

$$\begin{aligned} \text{能耗年超额运营成本} &= 15\,000 - 9\,000 = 6\,000 (\text{元}) \\ \text{人工年超额运营成本} &= (5 - 2) \times 10\,000 = 30\,000 (\text{元}) \end{aligned}$$

(2) 计算每年的超额运营成本净额

$$\text{年超额运营成本净额} = (6\,000 + 30\,000) \times (1 - 25\%) = 27\,000 (\text{元})$$

(3) 计算功能性贬值

$$\text{功能性贬值} = 27\,000 \times (P/A, 10\%, 2) = 27\,000 \times 1.7355 = 46\,858.5 (\text{元})$$

【例 3-14】 计算某电焊机超额运营成本引起的功能性贬值。

解: (1) 分析比较被评估机器设备的超额运营成本因素。经分析比较,被评估的电焊机与新型电焊机相比,引起超额运营成本的因素主要为老产品的能耗比新产品高。通过统计分析,按每天工作 8 小时,每年 300 个工作日计算,每台老电焊机比新电焊机多耗

电 6000 度。

(2) 确定被评估设备的剩余使用寿命,计算每年的超额运营成本。根据设备的现状,评估人员预计该电焊机尚可使用 10 年,如每度电按 0.5 元计算,则

$$\text{每年的超额运营成本} = 6000 \times 0.5 = 3000(\text{元})$$

(3) 计算净超额运营成本。所得税税率按 25% 计算,则

$$\begin{aligned} \text{税后每年净超额运营成本} &= \text{税前超额运营成本} \times (1 - \text{所得税税率}) \\ &= 3000 \times (1 - 25\%) = 2250(\text{元}) \end{aligned}$$

(4) 确定折现率,计算超额运营成本的折现值。折现率为 10%,10 的年金现值系数为 6.145,则

$$\begin{aligned} \text{净超额运营成本的折现值} &= \text{净超额运营成本} \times \text{折现系数} \\ &= 2250 \times 6.145 = 13\ 826(\text{元}) \end{aligned}$$

该电焊机由于超额运营成本引起的功能性贬值为 13 826 元。

五、经济性贬值

机器设备的经济性贬值(D_e)是由于设备本身以外的因素所引起的设备贬值。这些外部因素比较多,如:由于市场竞争的加剧,产品需求减少,导致设备开工不足,生产能力相对过剩;原材料、能源等提价,造成成本提高,而生产的产品售价没有相应提高;国家有关能源、环境保护等限制或削弱产权的法律、法规使产品生产成本的提高或者使设备强制报废,缩短了设备的正常使用寿命等。机器设备的经济性贬值可以通过以下方式估算。

1. 因受环境保护限制使设备使用寿命缩短而造成的经济性贬值的估算

引起机器设备使用寿命缩短的外部因素主要是国家有关能源、环境保护等方面的法律、法规。近年来,由于环境污染问题日益严重,国家对机器的环保要求越来越高,对落后的、高能耗的机电产品施行强制淘汰制度,缩短了设备的正常使用寿命等。

【例 3-15】 某汽车已使用 10 年,按目前的技术状态还可以正常使用 10 年。按年限法,该汽车的贬值率为

$$\text{贬值率} = \frac{10}{10+10} \times 100\% = 50\%$$

但由于环保、能源的要求,国家新出台的汽车报废政策规定该汽车的最长使用年限为 15 年,因此该汽车 5 年后必须强制报废。在这种情况下,该汽车的贬值率为

$$\text{贬值率} = \frac{10}{10+5} \times 100\% = 66.7\%$$

由此引起的经济性贬值率为 16.7%。如果该汽车的重置成本为 20 万元,则经济性贬值额为

$$\text{经济性贬值额} = 20 \times 16.7\% = 3.34(\text{万元})$$

2. 因运营费用的提高造成的经济性贬值的估算

引起机器设备运营成本增加的外部因素包括能源成本增加等。其中,国家对超过排

放标准污染的企业要征收高额的排污费,设备能耗超过限额的,按超额浪费的能量量加价收费,导致高污染高能耗设备运营费用的提高。

【例 3-16】 某台车式电阻炉政府规定的可比单耗指标为 650 千瓦·小时/吨,该炉的实际可比单耗为 730 千瓦·小时/吨。试计算因政府对超额耗能加价收费而增加的运营成本。

解: 该电阻炉年产量为 1500 吨,电单价为 1.2 元/(千瓦·小时)。

$$\begin{aligned} \text{超限额的百分比} &= \frac{\text{实测单耗} - \text{限额单耗}}{\text{限额单耗}} \times 100\% \\ &= \frac{730 - 650}{650} \times 100\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

根据政府规定超额 10%~20%(含 20%)的加价 2 倍。

$$Y = Y_1 \times (\text{实测单耗} - \text{限额单耗}) \times G \times C$$

式中:Y——年加价收费总金额(单位:元);

Y_1 ——电单价(单位:元/(千瓦·小时));

G——年产量(单位:吨/年);

C——加价倍数。

实测单耗和限额单耗的单位为千瓦·小时/吨。

每年因政府对超额耗能加价收费而增加的运营成本为

$$Y = 1.2 \times (730 - 650) \times 1500 \times 2 = 28\,800 (\text{元})$$

由此计算出该电阻炉在未来 5 年的使用寿命内要多支出运营成本 109 万元(按折现率 10%考虑资金的时间价值),即为电阻炉因超额加价收费引起的经济性贬值。

3. 因收益减少造成的经济性贬值的估算

虽然设备生产负荷并未降低,但由于企业外部因素的变化,出现原材料涨价带来的生产成本提高得不到补偿,或是竞争必须使产品降价销售等情况时,可能使设备创造的收益减少,使用价值降低,进而引起经济性贬值。如果设备由于外界因素变化,造成的收益减少额能够直接测算出来的话,可直接按设备持续使用期间每年的收益损失额折现累加得到设备的经济性贬值额。其计算公式为

$$\text{经济性贬值} = \text{设备年收益损失额} \times (1 - \text{所得税税率}) \times (P/A, r, n) \quad (3-42)$$

式中:($P/A, r, n$)为年金现值系数。

4. 因设备利用率下降造成的经济性贬值的估算

当机器设备因外部因素影响出现开工不足、设备相对闲置,即设备的实际生产能力显著低于其额定或设计能力时,其价值也就低于能充分利用时的价值,从而出现经济性贬值。对于设备利用率下降造成的经济性贬值,可通过比较设备目前实际的使用生产能力和设计生能力,以百分比的形式计算设备的经济性贬值率,然后再用设备重置成本扣减实体性贬值和功能性贬值后的数额乘以设备的经济性贬值率得出设备的经济性贬值额。其计算公式为

$$\text{经济性贬值率} = \left[1 - \left(\frac{\text{设备实际使用生产能力}}{\text{设备原设计生产能力}} \right)^x \right] \times 100\% \quad (3-43)$$

上列公式中, x 为规模经济指数, 一般取值在 0.6~0.7。经济性贬值额一般是以设备的重置成本减去实体性贬值和功能性贬值后的余额乘以经济性贬值率获得。

【例 3-17】 某产品生产线, 根据购建时的市场需求, 设计生产能力为年产 1000 万件, 建成后由于市场发生不可逆转的变化, 每年的产量只有 400 万件, 60% 的生产能力闲置。该生产线的重置成本为 160 万元, 规模经济效益指数为 0.8, 如不考虑实体性磨损, 试计算该生产线的经济性贬值。

解: $\text{经济性贬值率} = [1 - (400 \div 1000)^{0.8}] \times 100\% = 51.875\%$
 $\text{经济性贬值额} = 160 \times 51.875\% = 83(\text{万元})$

第三节 市场法在机器设备评估中的应用

市场法是根据公开市场上与被评估对象形似的或可比的参照物的价格通过比较分析来确定被评估对象价格的一类评估方法。如果参照物与被评估对象并不完全相同, 需要根据被评估对象与参照物之间的差异对价值的影响做出调整。运用市场法对机器设备评估, 主要是通过分析最近市场上和被评估设备类似的设备的成交价格, 并对被评估设备和类似设备之间的差异进行调整, 由此确定被评估设备价值的方法。

一、市场法的适用范围和前提条件

机器设备评估的市场法主要是对机器设备变现价格的评估, 评估结果是否有效, 最终要靠市场来检验, 因此, 运用市场法必须满足以下前提条件。

1. 要有一个充分发达、活跃的机器设备公开交易市场

这是运用市场法估价的基本前提。市场法的评估依据来源于市场。公开市场是指市场上有自愿的买者和卖者, 两者之间进行的交易是平等的, 这样形成的市场成交价格基本上是公允的。以此价格作为评估价值的参考值, 易为评估有关各方接受。市场法比较适用于有成熟的市场、交易比较活跃的机器设备评估, 如汽车、飞机、计算机等。

2. 能找到与被评估机器设备相同或类似的参照物

评估人员应尽可能选择相同的机器设备作为参照物, 但要在设备市场中找到与被评估对象完全相同的机器设备是很难的, 一般是选择与被评估设备相类似的机器设备作为参照物。参照物与被评估机器设备之间不仅在规格、型号、用途、性能、新旧程度方面应具有可比性, 而且在交易背景、交易时间、交易目的、交易数量、付款方式等交易条件方面要大致相同。交易条件也包含市场交易背后的附加条件, 在选取参照物的过程中, 要特别注意这些附加条件的影响。

二、运用市场法评估机器设备的基本步骤

1. 明确鉴定评估对象,获取基本资料

评估人员通过鉴定被评估设备,了解设备的基本资料,具体包括设备类别、名称、规格型号、生产厂家、生产日期、设备性能、现实技术状况及有效役龄等,为选择类似的市场参照物做好准备。

2. 进行市场调查,选择参照物

在设备交易市场选择参照物,最重要的是参照物与被评估对象具有可比性,同时参照物的成交价格应具有代表性。

3. 调整差异

尽管在选择参照物时应尽可能与被评估设备相接近,但是两者之间在实体状态、交易时间、交易地点、交易背景等方面总会存在一定差异,需要评估人员在对比分析的基础上确定调整系数或调整值。

4. 确定评估值

由于选择市场售价类比法评估设备价值需选择多个交易案例,因此需将多个参照物设备调整后的价格通过算术平均或加权平均来确定评估值。此外,由于采用市场法评估的仅仅是设备的购买价格,一般不包括运杂费、安装调试费等,因此如果需评估设备的在用续用价值,就要在购买价的基础上加上必要的相关费用。

三、可比性因素

可比性因素是指可能影响机器设备市场价值的因素。在使用市场法评估的过程中,极其重要的一项工作是将参照物与评估对象进行比较,使两者具有可比性。在比较之前,评估人员首先要确定哪些因素可能影响机器设备的价值,哪些因素对价值没有影响。可比性因素需要全面反映影响价值的因素,是一个指标体系。不全面的或仅使用个别指标所做出的价值评估是不准确的。一般来说,设备的可比性因素可分为四类,即个别因素、交易因素、时间因素和地域因素。

1. 个别因素

设备的个别因素一般指反映设备在结构、形状、尺寸、性能、生产能力、安装、质量、经济性等方面差异的因素。不同的设备,其差异因素也不同。在评估中,常用于描述机器设备的指标如下。

(1) 名称;

- (2) 设备的规格型号;
- (3) 设备的生产能力;
- (4) 设备的制造厂家;
- (5) 设备的零部件、配件情况;
- (6) 设备的役龄;
- (7) 设备的技术指标;
- (8) 安装方式;
- (9) 实体状态;
- (10) 设备的出厂日期。

2. 交易因素

设备的交易因素是指交易动机、背景对价格的影响,不同的交易动机和交易背景都会对设备的出售价格产生影响。如以清偿、快速变现或带有一定优惠条件的出售,其售价往往低于正常的交易价格。另外,交易数量也是影响设备售价的一个重要因素,大批的购买价格一般要低于单台购买。

3. 时间因素

不同交易时间的市场供求关系、物价水平等都会不同,评估人员应选择与评估基准日最接近的交易案例,并对参照物的时间影响因素做出调整。

4. 地域因素

由于不同地区市场供求条件等因素的不同,设备的交易价格也会受到影响,评估参照物应尽可能与评估对象在同一地区。如果评估对象与参照物存在地区差异,则需要做出调整。

四、运用市场法评估机器设备的具体方法

运用市场法评估机器设备是通过对市场参照物进行价值调整完成的,常用的调整方法有三种:直接匹配法、因素调整法和成本比率调整法。

1. 直接匹配法

直接匹配法是利用二手设备市场上已经成交的相同设备的交易资料,通过与被评估设备的直接比较,调整得到被评估设备价值的方法。此方法运用的前提是市场上有与被评估设备相同且已成交的设备交易数据和资料。这里的“相同”可以理解为基本可比因素相同,仅仅个别因素存在差异。例如参照物与被评估设备在生产厂家、型号、役龄、附属装置等方面均相同,只是成新率方面因使用强度不同而存在差异。在这种情况下,评估师一般直接将评估对象与市场上正在销售的同样的设备作比较,确定评估对象的价格。直接比较法相对比较简单,但是它对市场的反映最为客观,能最精确地反映设备的市场价值。

这种方法可用公式表示为

$$V = V' \pm \Delta i \quad (3-44)$$

式中: V ——评估值;

V' ——参照物的市场价值;

Δi ——差异调整。

【例 3-18】 在评估一辆轿车时,评估师从市场上获得的市场参照物在型号、购置年月、行驶里程、发动机、底盘几个主要系统的状况上基本相同。区别在于:①参照物的左前大灯破损需要更换,更换费用约 600 元;②被评估对象车辆后加装 CD 音响一套,价值 2000 元。若该参照物的市场售价为 100 000 元,则

$$V = V' \pm \Delta i = 100\,000 + 600 + 2000 = 102\,600 (\text{元})$$

使用直接比较的前提是评估对象与市场参照物基本相同,需要调整的项目较少,差异不大,并且差异对价值的影响可以直接确定。如果差异较大,则无法使用直接比较法。

2. 因素调整法

因素调整法是通过比较分析相似市场参照物与被评估设备的可比因素差异,并对这一因素逐项做出调整,由此确定被评估设备的价值。这种方法是在无法获得基本相同的市场参照物的情况下,以相似的参照物作为分析调整的基础。例如,当评估一台由 A 厂制造的车床时,评估师发现在市场上没有 A 公司生产的相似的车床,但是有 B 和 C 公司生产的相似的车床。这种方法与直接比较法相比更主观,在对比较因素进行分析的基础上,需要做更多的调整。

为了减少调整是因主观因素产生的误差,所选择参照物应尽可能与评估对象相似。从时间上来讲,参照物的交易时间应尽可能接近评估基准日;在地域上,尽可能与评估对象在同一地区。另外,评估对象与参照物应具有较强的可比性,实体状态方面比较接近。

【例 3-19】 使用市场比较法对某车床进行评估。

(1) 评估人员首先对评估对象进行鉴定,基本情况如下。

设备名称:普通车床

规格型号:CA6140×1500

制造厂家:A 机床厂

出厂日期:1996 年 2 月

投入使用时间:1996 年 2 月

安装方式:未安装

附件:齐全(包括:仿形车削装置、后刀架、快速换刀架、快速移动机构)

实体状态:评估人员通过对车床的传动系统、导轨、进给箱、溜板箱、刀架、尾座等部位进行检查、打分,确定其综合分值为 6.1 分。

(2) 评估人员对二手设备市场进行调研,确定与被评估对象较接近的三个市场参照物,见表 3-17。

表 3-17 与评估对象较接近的三个市场参照物

项 目	评估对象	参照物 A	参照物 B	参照物 C
名称	普通车床	普通车床	普通车床	普通车床
规格型号	CA6140×1500	CA6140×1500	CA6140×1500	CA6140×1500
制造厂家	A 机床厂	A 机床厂	B 机床厂	B 机床厂
出场日期/役龄	1996 年/8 年	1996 年/8 年	1996 年/8 年	1996 年/8 年
安装方式	未安装	未安装	未安装	未安装
附件	齐全	齐全	齐全	齐全
状况	良好	良好	良好	良好
实体状态描述	6.1 分	5.7 分	6.0 分	6.6 分
交易市场		评估对象所在地	评估对象所在地	评估对象所在地
市场状况		二手设备市场	二手设备市场	二手设备市场
交易背景及动机	正常交易	正常交易	正常交易	正常交易
交易数量	单台交易	单台交易	单台交易	单台交易
交易日期		6 个月前	3 个月前	1 个月前
转让价格/元		23 000	27 100	32 300

(3) 确定调整因素,进行差异调整。

① 制造厂家调整。所选择的 3 个参照物中(见表 3-18),1 个与评估对象的生产厂家相同,另外两个为 B 厂家生产。在新设备交易市场,A、B 两个制造商生产某相同产品的价格分别为 4.0 万元和 4.44 万元。新设备的价格差异率= $(4.44 - 4.0) \div 4.0 = 11\%$ 。即 B 厂家生产的该产品市场价格比 A 厂家高 11%,以此作为被评估旧设备的调整比率。

表 3-18 所选的三个参照物

项 目	参照物 A	参照物 B	参照物 C
制造厂家因素调整	1.0	0.89	0.89

② 出厂年限调整。被评估对象的出厂年限是 8 年,参照物 A、B、C 的出厂年限均为 8 年,故不需调整(见表 3-19)。

表 3-19 参照物 A、B、C

项 目	参照物 A	参照物 B	参照物 C
出厂年限因素调整	1.0	1.0	1.0

③ 实体状态调整(见表 3-20)。

表 3-20 实体状态调整

参照物	调整系数
A	$(6.1 - 5.7) \div 5.7 \times 100\% = 7\%$
B	$(6.1 - 6.0) \div 6.0 \times 100\% = 1.7\%$
C	$(6.1 - 6.6) \div 6.6 \times 100\% = -7.6\%$

④ 交易时间调整。经分析近几个月车床的销售价格每月上升 3% 左右(见表 3-21)。

表 3-21 交易时间调整

项 目	参照物 A	参照物 B	参照物 C
交易时间因素调整	1.18	1.09	1.03

(4) 计算评估值。计算评估值见表 3-22。

表 3-22 计算评估价值表

单位:元

项 目	参照物 A	参照物 B	参照物 C
交易价格	23 000	27 100	32 300
制造厂家因素调整	1.0	0.89	0.89
出厂年限因素调整	1.0	1.0	1.0
实体状态因素调整	1.07	1.02	0.92
交易时间因素调整	1.18	1.09	1.03
调整后的结果	29 039	26 815	27 241

$$\text{被评估对象的评估值} = \frac{29\,039 + 26\,815 + 27\,241}{3} \approx 27\,698(\text{元})$$

3. 成本比率调整法

成本比率调整法是通过大量市场交易数据的统计分析,掌握相似的市场参照物的交易价格与全新设备售价的比率关系,用此比率作为确定被评估机器设备价值的依据。比如,评估师在评估 A 公司生产的 6 米直径的双柱立式车床,但是市场上没有相同或相似的参照物,只有其他厂家生产的 8 米和 10 米直径的立式车床。统计数据表明,与评估对象使用年限相同的设备的售价都是重置成本的 55%~60%,那么可以认为,评估对象的售价也应该是其重置成本的 55%~60%。

第四节 收益法在机器设备评估中的应用

利用收益法评估机器设备是通过预测设备的获利能力,对未来资产带来的净利润或净现金流按一定的折现率折为现值,作为被评估机器设备的价值。

一、收益法的适用范围和前提条件

使用收益法评估机器设备的价值,前提条件如下。

- (1) 要能够确定被评估机器设备的获利能力,如净利润或净现金流量;
- (2) 能够取得该项设备较为合理的折现率。

对于大部分单项机器设备,一般不具有独立获利能力。因此,单项设备通常不采用收

益法评估。对于生产线、成套化工设备等具有独立获利能力的机器设备可以使用收益法评估。另外,在使用成本法评估整体企业价值时,收益法也经常作为一种补充方法,用来判断机器设备是否存在功能性贬值和经济性贬值。

二、运用收益法评估租赁设备的具体方法

根据收益法使用的前提条件可知,这种方法主要运用于对外出租设备的评估。对于对外出租的设备,其租金收入就是收益,如果租金收入和资本化率是不变的,则设备的评估值,可以用公式表示为

$$\begin{aligned} P &= \frac{A}{(1+r)^1} + \frac{A}{(1+r)^2} + \frac{A}{(1+r)^3} + \cdots + \frac{A}{(1+r)^n} \\ &= A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \end{aligned} \quad (3-45)$$

式中: P ——评估值;

A ——收益年金;

n ——收益年限;

r ——资本化率。

其中, $\frac{r}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}$ 称为投资回收系数,用 r_A 表示; $\frac{1}{r} \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}$ 称为年金现值系数,用

$(P/A, r, n)$ 或 r_B 表示。因此,上述公式可以表示为

$$P = \frac{A}{r_A} \quad (3-46)$$

$$r_A = \frac{A}{P} \quad (3-47)$$

用收益法评估租赁设备的价值,首先,要对租赁市场上类似设备的租赁水平进行市场调查,分析市场参照物设备的租金收入,经过比较调整后确定被评估机器设备的预期收益,调整的因素可能包括时间、地点、规格和役龄等;其次,根据被评估机器设备的设备状况,估计其剩余使用寿命,作为确定收益年限的依据;最后,根据类似设备的租金及市场售价确定折现率,并根据被评估设备的收益年限,用式(3-43)计算评估值,或查表得到相应年限的投资回收系数,用式(3-44)计算评估值。

【例 3-20】某网络公司有一条从甲地到乙地的光纤线路,某通信公司租赁该条光纤线路,租赁其为 10 年。试估算该光纤线路的价值。

解:经调查,该线路具有独立获利能力,因此可以采用收益法进行评估,评估人员从租赁市场上了解到该类线路年租金为 70 000 元左右,折现率确定为 14%,则该光纤线路的价值为

$$P = 70\,000 \times \frac{1 - \frac{1}{(1+14\%)^{10}}}{14\%} = 70\,000 \times \left(\frac{P}{A}, 14\%, 10 \right) = 365\,127 (\text{元})$$

【例 3-21】 用收益法评估某租赁机器设备。

- (1) 评估人员根据市场调查,被评估机器设备的年租金净收入为 19 200 元。
- (2) 评估人员根据被评估机器设备的现状,确定该租赁设备的收益期为 9 年。
- (3) 评估人员通过对类似设备交易市场和租赁市场的调查得到市场数据(见表 3-23)。

表 3-23 市场数据

市场参照物	设备的使用寿命/年	市场售价/元	年收入/元	投资回收系数/%	资本化率/%
1	10	44 000	10 500	23.86	20.01
2	10	63 700	16 700	26.22	22.85
3	8	67 500	20 000	29.63	24.48

根据公式计算上述三个市场参照物的投资回收系数,分别为 23.86%、26.22%和 29.63%。

由于上述三个市场参照物的使用寿命(即收益期)与被评估对象是不同的,因此,不可以将三个市场参照物的投资回收系数做简单算术平均作为评估对象的投资回收系数。查复利系数表得到如下数值。

10 年期:

资本化率	投资回收系数
0.2000	0.2385
0.2500	0.2801
0.3000	0.3235

8 年期:

资本化率	投资回收系数
0.2000	0.2606
0.2500	0.3004

通过插值计算可以得到上述三个市场参照物的资本化率分别为 20.01%、22.85%和 24.48%,其平均值为 22.45%,我们用该数值作为被评估机器设备的资本化率。

则该设备的评估值为

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{A}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] \\
 &= \frac{19\,200}{22.45\%} \left[1 - \frac{1}{(1+22.45\%)^9} \right] \\
 &\approx 71\,700(\text{元})
 \end{aligned}$$

本章小结

本章主要介绍了机器设备评估的相关知识,实际评估工作中的机器设备是广义的,除

了传统的机器设备,还有电子设备、车辆、仪器仪表等。既有单台机器设备,还有若干单台设备组成的组合设备,如生产线、车间等。在评估机器设备的价值时,要结合机器设备的实际状况选择适当的方法。常用的方法包括成本法、市场法、收益法。在这些方法中,成本法的应用在我国最为广泛。

思考与练习

一、单选题

1. 按成本法评估设备的重置成本,当被评估对象已不再生产时,评估应采用()。
 - A. 替代型设备的价格
 - B. 按被估设备的账面价值
 - C. 采用现行市场价评估
 - D. 参照替代设备价格采用类比法估测
2. 设备成新率是指()。
 - A. 设备有形损耗率的倒数
 - B. 设备综合性陈旧贬值率的倒数
 - C. 设备有形损耗率与1的差率
 - D. 设备现实状态与设备重置成本的比率
3. 采用观察法评估机器设备的实体性贬值,应收集的信息包括()。
 - A. 设备的原始制造质量
 - B. 设备的现时技术状态
 - C. 设备的实际已使用时间
 - D. 设备的工作环境和条件
4. 下列有关一般设备尚可使用年限的估算的说法中,正确的是()。
 - A. 对于较新且使用维护正常的设备,可用设备的总使用年限减去设备的实际已使用年限得到设备的尚可以使用年限
 - B. 对已接近,甚至超过总使用年限的设备,可以通过专业技术人员的判断,直接估算尚可使用年限
 - C. 对那些不准备通过大修理继续使用的设备,可以不估算尚可使用年限
 - D. 对于国家规定期限淘汰、禁止超期使用的设备,可根据设备的现时技术状态估算尚可使用年限
5. 运用使用年限法估测设备的实体有形损耗率,是假设设备在整个寿命期间,其有形损耗是随时间呈()关系变化的。
 - A. 指数
 - B. 线性
 - C. 代数
 - D. 递减

二、多选题

1. 机器设备实体贬值的测算方法主要是()。
 - A. 修复费用法
 - B. 观察法

- C. 使用年限法
- D. 超额费用折现法
- E. 企业自由现金流量折现法
- 2. 进口设备的重置成本除包括 CIF 价外,还包括()。
 - A. 银行手续费
 - B. 进口关税
 - C. 境外运杂费
 - D. 境外途中保险费
 - E. 安装调试费
- 3. 火力发电设备中,需要考虑的经济性贬值的因素有()。
 - A. 由于能源紧张,上网电价上涨
 - B. 发电使用的煤炭价格上调
 - C. 为达到环保要求,国家规定应使用脱硫装置
 - D. 随着技术的不断进步,具有成本优势的水力、风力发电发展加快
 - E. 由于火电设备造成环境污染,国家规定强制报废
- 4. 在用市场法评估机器设备时,需要进行比较调整的个别因素包括()。
 - A. 交易数量
 - B. 交易时间
 - C. 设备型号
 - D. 设备的已使用年限
 - E. 设备名称
- 5. 国产设备的重置全价除了设备自身的购置价外,还包括()。
 - A. 银行手续费
 - B. 运杂费
 - C. 安装调试费
 - D. 基础费
 - E. 其他费用

三、简答题

1. 机器设备评估的特点是什么?
2. 机器设备的重置成本包括哪些内容?
3. 运用成本法评估机器设备,确定设备本体的重置成本的方法有哪些?
4. 机器设备的实体性贬值有哪些估算方法?
5. 市场法评估机器设备的具体方法有哪些? 其具体程序是什么?

四、计算题

1. 对某企业的一台车床进行评估。该车床已使用 5 年,预计还可使用 15 年。经现场观察,现在需要对其控制系统及一部管道进行更换才能使用。经过市场调查得知,更换这些部件需投资 200 000 元。该车床的复原重置成本为 100 万元,现在用修复费用法估算该车床的实体性贬值率。

2. 被评估机组为 5 年前购置,账面价值为 20 万元人民币,评估时该机组已停产了,已经被新型机组所取代。经调查和咨询了解到,在评估时点,其他企业购置新型机组的取得价格为 30 万元人民币,专家认定被评估机组与新型机组的功能比为 0.8,被评估机组

尚可使用 8 年。假定其他费用可以忽略不计。

要求：试根据所给条件

- (1) 估测该机组的重置成本；
- (2) 确定该机组的成新率；
- (3) 确定该机组的评估值。

3. 被评估设备购建于 1995 年，账面价值为 30 000 元，2000 年和 2003 年进行过两次技术改造，主要是添置了一些自动控制装置，当年投资分别为 3000 元和 2000 元。2005 年对该设备进行评估，假设 1995—2005 年每年该设备的价格上升率为 10%，尚可使用年限为 8 年。

要求：试根据给定条件估测被评估设备的成新率。

4. 某被评估设备拟长期用于租赁。根据该设备当前的状况，估测其尚可使用年限为 10 年；根据市场调查，估测该设备的预期年净收益均为 7500 元；另外，又收集到 3 台类似于被评估设备的参照物的销售和租金信息（见下表）。

单位：元

参照物	日期	售价	年收益
1	上周	44 300	6200
2	上周	42 500	6800
3	上周	57 300	8600

要求：试用收益法评估该设备的价值。