

基于收益途径的有色金属采矿权评估方法

李云煜¹, 刘春学²

(1. 云南财经大学物流与管理工程学院, 昆明 650000; 2. 云南财经大学研究生院, 昆明 650000)

摘要: 通过对收益途径评估采矿权价值的三种方法进行阐述, 比较其不同之处, 并结合有色金属采矿权评估的特点, 分析有色金属采矿权评估中不同情况下评估方法的选择, 并说明有色金属价格剧烈波动, 需要结合相应有色金属产业链传导机制并使用合适的价格预测模型预测有色金属价格, 同时根据不同矿种引入特有风险计算折现率。此外可以将有色金属开采过程中的碳排放成本内部化, 更好地平衡环境保护和矿产资源开采之间的关系。

关键词: 有色金属采矿权; 折现现金流量法; 剩余利润法; 收入权益法

中图分类号: F427 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)06-0125-07

有色金属是国民经济、人民生活及国防工业等必不可少的基础材料和重要的战略物资, 中国钨、锡、锑、稀土、钽、铌等资源丰富, 潜力巨大, 但中国现有有色金属资源的供应能力无法较好地保障国家资源安全。同时, 缅甸等矿产资源出口国限制本国矿产资源的开采, 国务院指出, 要提升稀土、铁、镍、铜、钨、锡等战略性矿产资源保障能力, 国家发改委也提出要积极推进国内矿产资源开发, 因此合理确定有色金属采矿权的价值显得尤为重要。

采矿权评估技术方法较多, 如综合信息分析法、成本法、相对比较法等方法都可以用于采矿权评估^[1]。目前在资产评估实务上, 最常使用收益途径的评估方法评估有色金属采矿权价值, 学术界对收益途径评估方法进行了丰富的研究, 也发现了收益途径评估方法的一些问题, 并提出了相应的意见。投资矿业不确定因素众多, 尤其部分有色金属作为贵金属, 价格处于剧烈的波动当中, 因此在使用折现现金流量法对采矿权价值进行评估时, 难以较为准确地评估其价值。使用收益途径评估需要预测矿产品的价格, 当前预测大宗矿产品价格的方法众多, 而随着影响大宗矿产品价格的因素增多, 矿产品价格预测难度增大, 因此将多种价格预测模型结合使用的混合模型预测法逐渐成为主流^[2]。折现现金流量法虽然常用, 但其在建设投资额、残值回收、可采储量的确定、土地复垦费用、财务费用、折现率等的确定上仍存在问题需要解决。在采矿

权折现率确定的问题上, 可以通过使用资本资产定价模型(CAPM 模型)来确定, 但传统模型无法较好地反映矿山企业的非主营业务投资与收益对折现率的影响, 因此需要对传统模型加以改进^[3]。小型矿山采矿权评估中, 通常采用收入权益法评估。而对于国外的采矿权评估, 考虑到国际环境具有不确定性, 杨程和李夕兵^[4]采用实物期权模型, 发现矿产品价格、价格波动率等因素的影响都会令海外采矿权的价值产生变化。与此同时, 中国对生态文明建设愈加重视, 外部性成本内部化和因损害生态环境所涉及的补偿也愈加受到关注。

现有文献对采矿权评估方法的研究主要停留在分析折现现金流量法和收入权益法使用的优点与不足, 以及对采矿权评估价格预测和折现率的改进上, 针对收益途径三种评估方法, 即折现现金流量法、收入权益法和剩余利润法的比较分析仍存在空缺。作为有色金属采矿权评估中使用频率最高的评估途径, 将三种方法进行比较分析具有理论与现实意义。

1 基于收益途径的有色金属采矿权评估方法

采矿权评估理论上可以使用市场途径和收益途径的评估方法对其进行评估, 鉴于采矿权的特殊性, 一般不采用成本途径的评估方法对其评估, 成本途径的评估方法一般针对探矿权评估。而市场途径首先要求要存在一个信息较为完备, 较为活跃

收稿日期: 2023-12-25

基金项目: 云南财经大学研究生创新基金(2023YUFEYC080)

作者简介: 李云煜(1999—), 女, 湖南株洲人, 硕士研究生, 研究方向为资源性资产评估; 通信作者刘春学(1975—), 男, 河南林州人, 博士, 教授, 研究方向为资源性资产评估。

的采矿权市场,并且要能够在市场上找到足够数量的相同或相似的采矿权评估案例,但是对于采矿权评估而言这是十分困难的。受到不同矿山生产的矿种、伴生矿种、所在地域、矿山规模等等条件的限制,即使找到了相似的矿山,但其与待估矿山在生产技术指标、参数等方面是否存在可比性又是一大问题,因此实务上最常使用的评估途径为收益途径。以下着重对折现现金流量法、收入权益法和剩余利润法这三种评估方法进行详细分析。

1.1 折现现金流量法

折现现金流量(discounted cash flow, DCF)法是将未来经济寿命期内的矿产资源开发之后产生的现金流归属于采矿权的部分进行折现,计算出采矿权价值的方法^[5-6]。计算公式如下:

$$P = \sum_{t=0}^n \frac{(CI - CO)_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

式中: P 为采矿权评估值; CI 为年现金流入量; CO 为年现金流出量; $(CI - CO)$ 为年净现金流量; i 为折现率; t 为折现期; n 为评估计算期。

拟建、在建、改扩建的采矿权价值评估,以及具备此方法适用条件的生产矿山的采矿权评估均可以使用此方法。

1.2 收入权益法

收入权益法是将采矿权各年的销售收入折现加总,再乘以适当的权益系数,从而计算采矿权价值的方法。计算公式如下:

$$P = \sum_{t=0}^n \left[SI_t \frac{1}{(1+i)^t} \right] K \quad (2)$$

式中: P 为采矿权评估值; SI_t 为销售收入; K 为权益系数; i 为折现率; t 为折现期; n 为评估计算期。

资源储量规模和生产规模较小,且无法采用其他收益途径的评估方法评估的采矿权、服务年限较短的拟建、改扩建及生产矿山采矿权、资源接近枯竭的剩余服务年限小于5年的大中型矿山的采矿权评估可用此方法。

1.3 剩余利润法

剩余利润法是用各年剩余净利润进行折现加总,计算采矿权价值的方法。计算公式如下:

$$P = \sum_{t=1}^n (E - E_i)_t \frac{1}{(1+i)^t} \quad (3)$$

式中: P 为采矿权评估值; E 为年净利润; E_i 为开发投资利润; $(E - E_i)_t$ 为第 t 年的剩余利润额; i 为折现率; t 为折现期; n 为评估计算期。

剩余利润法是在采矿权评估实务当中使用得

较少的方法,理论上剩余利润法的使用范围应与折现现金流量法相同,实际上剩余利润法的使用限制并不太多,凡是正常生产型矿山的采矿权评估均可用此方法。

2 收益途径评估方法的比较

三种收益途径评估方法当中,最大的不同之处在于收益额的选择。折现现金流量法、收入权益法、剩余利润法分别选择现金流、销售收入和剩余利润作为其收益额计算采矿权价值。选择不同的科目作为收益额,会使得每种方法呈现出不同的特点。

2.1 折现现金流量法

现金流量折现法将整个采矿权所指向的矿产资源勘查、开发作为一个现金流系统来使用,将系统内流入的现金流视为现金流入,将系统外流出的现金流视为现金流出。在矿山服务年限中,每年净现金流量反映了矿产资源未来每年的预期收益。折旧和摊销等项目视为企业内部现金转移,不属于企业与外界的现金交换,因此不予考虑。

现金流为现金流入量和现金流出量之差,相对其他方法来说涉及的参数较多。折现现金流量法存在以下特点:第一,采用全投资现金流量表,考虑所有相关的现金流入和流出,将其视为整体分析;第二,假定固定资产、无形资产和其他资产投资等都通过自有资金融资,不考虑基建期贷款利息支出;第三,投资者合理报酬体现在折现率中,不直接在现金流出中考虑;第四,不考虑地质勘查投资等早期费用支出;第五,着重考虑现金,现金流出不包括借款利息。

2.2 收入权益法

收入权益法是一种将销售收入作为收益额的计算方法,其原理类似于根据收益分成率来进行分配收益。收入权益法中的权益系数(K),可以看作资产评估理论中的分成率,则销售收入与权益系数 K 的乘积为分成额,也可以看成是拥有和使用这项排他性权利给采矿权拥有者带来的超额收益。

收入权益法涉及的参数较少,这种方法简单地将销售收入作为收益额,其中最重要的参数为权益系数 K ,它体现了收益途径的全部内涵。

目前在资产评估实务当中,评估人员往往根据《中国矿业权评估准则》等的规定对权益系数进行取值,例如针对锡采矿权评估,《中国矿业权评估准则》规定有色金属采矿权权益系数(精矿)为3.0%~4.0%,因此当锡采矿权矿产产品方案为精

矿时,结合评估人员对矿物埋藏深度、选冶性能等的判断,可以在3%~4%选取一个合适的值作为权益系数 K 的取值。

运用收入权益法存在以下特点:第一,矿产品销售收入固定时,净利润或净现金流量与权益系数呈正向关联,且权益系数和总成本费用之间存在一种负向关联,也就是说当权益系数会变大时,意味着开采矿产资源的总成本下降;第二,使用此模型计算采矿权价值,没有把基建期的相关费用考虑在内。

2.3 剩余利润法

剩余利润法以剩余利润作为收益额,基于收益途径评估思路,在矿山的生产期,把每年矿山开采相应矿产资源所对应的收益,扣除开采矿产资源过程中对应的成本和税费等支出,从而计算出净利润,再减去矿山开发投资过程中,开发投资人应得的利润之后即可计算出剩余利润。

计算剩余利润的参数与计算现金流的参数十分类似,只是相比现金流的计算来说,涉及的参数相对较少。

剩余利润法以收益表为基础,收益表可以反映会计期间的收入、支出及净收益,该方法存在以下特点:第一,与DCF法一样,在进行长期资产投资时,企业可以选择合适的资金来源,并在合规范围内进行配置。其中一种常见方式是使用自有资金进行投资,这意味着企业将利用其内部积累的财务资源来完成长期资产投资项目,无须借款支持,因此不考虑基建期的贷款利息支出。第二,用剩余利润法计算采矿权价值时,并未涵盖更新改造资金,相关固定资产折旧和摊销费用全部包含在生产成本当中并冲减销售收入。第三,不考虑流动资金投资,企业借款所产生的相应利息并入总成本当中进行计算。

2.4 方法对比分析

2.4.1 现金流出的处理方式

在现金流出中,折现现金流量法采用经营成本,而剩余利润法则采用总成本。其中,总成本=生产成本+管理费用+销售费用+财务费用,经营成本=总成本-折旧费用-折旧性质的维简费-财务费用,生产成本=采矿成本+总的维简费+折旧费。

将以上式子代入可得:总成本=采矿成本+总的维简费+折旧费用+管理费用+销售费用+财务费用,经营成本=采矿成本+总的维简费+折旧费用+管理费用+销售费用+财务费用-折旧费用-折旧性质的维简费-财务费用,经营成本=采矿成本+更新性质的维简费+管理费用+销售费用。

折现现金流量法在现金流出项中,经营成本扣除了折旧性质的维简费、折旧费用、财务费用。由于折旧费和折旧性质维简费为项目系统内部的现金转移,而不是系统对外发生的现金流出,从而相对地扣除。收入权益法简单的采用销售收入作为收益额,并未考虑现金流出项,因此此处不做过多阐述。

2.4.2 固定资产投资的处理方式

折现现金流量法在现金流出项中计提的固定资产投资在第一年全部扣除,而剩余利润法则是逐年折旧扣除。净现金流量保持不变,剩余利润逐年递增。收入权益法通过确定生产规模、产品方案和采选矿技术指标,确定销售产量,结合销售价格可以确定销售收入,从而计算出采矿权价值,其中并未涉及固定资产投资方式的处理,因此此处仅对折现现金流量法和剩余利润法进行比较。

2.4.3 超额收益的处理方式

折现现金流量法市场价值近似看作未来年限的投资价值,在投资拟建项目未来持有期财务净现值时可以用DCF法进行评估。计算项目财务净现值的公式与折现现金流量法的计算公式相同。对于采矿权的评估,采矿权投资者在考虑是否购买该采矿权时,会比较采矿权产生的净现金流量的净现值,如果项目财务净现值为正,则可以购买,如果项目的财务净现值为负,进行投资则不够明智。

采矿权作为一种无形资产,与传统无形资产的评估方式存在较大的不同。传统资产评估中评估无形资产价值时,通常是将销售收入或者利润作为基数折现加总,并乘以一定的资产分成率,从而计算无形资产的价值。现阶段学术界对于资产分成率比较认同的观点是三分说和四分说,也就是说,除去无形资产本身的影响,资金和技术等均会带来无形资产的超额收益。

但是在收益途径评估采矿权价值的几种方法中,只有收入权益法体现了资产的分成率,与传统资产评估中评估无形资产价值的方式相似。而DCF法并未分成,简单地将全部超额收益变成一个整体进行计算,把财务净现值当作评估结果。也就是说,如果采用DCF法计算采矿权价值,相当于认为整个矿山所有的超额收益都是由采矿权带来的,其他经营管理等因素不产生超额收益。

3 有色金属采矿权评估方法选择

3.1 有色金属采矿权评估特点

有色金属采矿权评估与矿产资源法律制度及相关政策密切相关,合规性对于评估结果的可靠性

至关重要,不符合规定的采矿权可能面临被撤销的风险。采矿权评估的相关规定众多,国家不仅对各种途径的评估方法做出了相应规定,还对确定矿产资源储量类型、利用地质勘查文件、利用矿山设计文件等诸多方面做出了较为详细的规定。同时,在有色金属采矿权评估中,还要结合采矿权所在位置,地方政府可能规定部分年生产量太小的有色金属矿山要进行政策性关闭,从而影响有色金属采矿权的价值评估。

有色金属采矿权评估中,各种有色金属的市场状况是一个重要因素^[7]。各类有色金属的市场需求、价格波动以及全球有色金属市场的趋势都会对相关有色金属采矿权的评估产生重要影响。有色金属在国防、农业、工业等领域应用广泛,对各个国家的经济发展与国家安全至关重要,无论是国际有色金属市场还是国内有色金属市场,部分有色金属近年来都处于剧烈的价格波动当中。以锡矿为例,从远期来看,2003—2004年锡价变动幅度超过100%,到2007年锡价格上涨超过310%,2008年金融危机后锡价迅速下跌,随后又再度大幅上涨。从近期来看,无论是国际锡期货价格还是上海现货锡价,变动幅度都较为剧烈,未来随着锡矿生产大国锡矿石品位下降、开采深度增加、开采成本提升等因素的影响,以及经济发展过程中对锡需求量的逐渐增加,锡价格的变动情况仍不容乐观。而使用收益途径评估有色金属采矿权的价值,合理地确定相应有色金属的价格是评估时应当特别关注的问题。折现率也是收益途径评估有色金属采矿权价值中非常重要的参数,折现率体现了投资有色金属采矿权时投资人应当承担的风险,部分有色金属价格的频繁变动使得合理确定相应有色金属采矿权折现率存在一定困难。

有色金属作为矿产资源的重要一类,与开采矿泉水等资源不同,开采有色金属矿产资源会对环境造成一定程度的破坏,因此在有色金属采矿权评估中需要纳入环境因素。对矿区的生态影响、采矿活动的可持续性以及可能的环境修复成本都是评估的重要组成部分。根据国家相关政策,在环境保护方面,由于企业开采矿产资源造成了矿山地质环境的破坏,因此企业需要承担相应的恢复矿山地质环境的责任。则开采有色金属矿产资源所带来的矿山地质环境保护费用与土地复垦费用均应计入有色金属采矿权开采成本。

在有色金属采矿权评估实务中,收益法是一种

常用的方法,而有色金属开采具有复杂性,无论是相同还是不同矿种有色金属矿产资源在矿山规模、可采年限等方面均可能存在不同,因此在有色金属采矿权评估过程中,如何选取适当的评估方法,科学合理的评估其价值具有重要意义。

3.2 评估方法选择

3.2.1 折现现金流量法

在国内外有色金属采矿权的评估过程中,折现现金流量法是发展得相对完善的方法,评估师在评估有色金属采矿权价值时也会首选此方法。

对于拟建、在建的有色金属矿山的采矿权,储量规模、生产能力和服务年限这三者可以相互匹配,三者之间的适应程度也相对较高,而固定资产投资、更新改造资金等等,评估师一般会依据相应的开发利用方案以及《矿业权评估指南》的规定来确定相应有色金属采矿权的相关参数。将矿产产量乘以相应矿产品的价格可以得到相应矿产品的销售价格,企业所得税、税金及附加均有国家政策作为支撑,折现率可以使用风险累加法确定,对于有色金属采矿权出让收益评估,2006年国家明确规定了不同地质勘查程度的采矿权价款评估折现率,倘若有色金属采矿权的地质勘查程度为勘探以上,则该采矿权折现率取8%。由于具有相关资料的支持,评估人员在评估拟建、在建有色金属矿山的采矿权时,通常会参考社会平均的有色金属矿山生产水平,从而进行评估中净现金流量的测算,以此得出的评估结果一般来说不会出现很大的结果偏差。

对于生产矿山有色金属采矿权,根据社会平均水平进行模拟往往与现实存在较大差距,即使进行参数调整还是会存在与实际不相符的情况,因此对于此种矿山的有色金属采矿权,评估人员通常更加考虑根据矿山的实际情况进行相应采矿权的评估。

早期生产矿山有色金属采矿权,其储量规模、固定资产投资、总成本费用、经营成本、更新改造资金等指标,均可以根据有色金属矿山实际生产情况和相关的财务资料、相关规定和政策进行确定,因此使用折现现金流量法评估早期生产矿山采矿权,具有较高的可信度,一般也不会存在较大的失真现象。

但是中晚期生产矿山有色金属采矿权评估则有所不同,虽然其相关参数的确定方式与早期生产矿山有色金属采矿权评估相关参数的确定方式类似,但是当生产矿山到了中晚期,其储量规模相比早期来说已经大大缩小,剩余服务年限也不如早期生产矿山长。由于中晚期有色金属矿山已经生产

了较长的时间,在固定资产投资这一参数的确定上,评估人员常常使用固定资产投资账面净值进行确定,但由于在生产过程中存在已经报废的固定资产,而这些报废的固定资产纳入了固定资产投资的账面值中,所以会出现账面值相对较大的情况。同时固定资产投资在基准日后第一个计算期全部投入,此时固定资产投资对现金流影响较大,随着时间推移,折现系数越来越小,回收固定资产残余值时便不会对现金流产生很大的影响。其他现金流出参数的计算也与固定资产投资的计算相类似,在第一个计算期投入时会对现金流产生较大影响,往后影响则会降低。固定资产投资等现金流出参数取值与实际值相比偏大,那么评估值就会比实际值偏小,从而出现失真现象。有时评估值甚至出现了负值,当评估值为负时,评估师定然会考虑参数取值是否不合理的问题,然而当评估值仍旧为正值时,评估值偏小的这种失真现象有可能会被评估师所忽略,从而导致部分利益相关者蒙受损失。因此对于中晚期生产矿山有色金属采矿权的评估,评估人员应当关注折现现金流量法参数取值的问题,考虑折现现金流量法对于此类矿山的适用性,以及是否要采用其他收益途径的评估方法评估。

3.2.2 剩余利润法

剩余利润法需要计算每年的净利润,这种方法是采用会计上计算净利润的方法进行计算,因此很容易为人们所接受。净利润的计算基于权责发生制,非付现成本的部分,例如折旧、摊销,这部分并不属于现金流出,但却是净利润的减项,因此评估师认为用现金流计算更为合理。与DCF法不同,剩余利润法在计算固定资产投资的时候,不考虑资金的时间价值,以等量折旧的方式将投资分配到每个计算期。此方法随着折旧期限的延长,可能导致有色金属采矿权评估值与实际值之间的偏差增大。此外,通过使用该方法计算有色金属采矿权的价值时,并未直接考虑流动资金的情况,忽略了矿山生产所需的流动资金。这种做法会导致仅使用流动资金计算财务费用,与实际情况不符,从而在评估结果上产生较大的偏差。

此外,剩余利润法评估有色金属采矿权价值还存在一个重要的问题,即随着计算年限的增加,折现率的取值也会相应提高,有色金属采矿权评估结果的偏差就会越大。并且剩余利润的计算公式中包含资产净值,理论上来说,资产净值应包括固定资产净值、无形资产净值和其他资产净值,然而

评估人员在评估时,可能会存在难以完全收集矿山企业资料的情况,因此会采用固定资产净值充当资产净值,从而计算出剩余利润。仅使用固定资产净值计算剩余利润,会因为考虑到一些小额的无形资产,获得较高的剩余利润,使得评估值有失公允。

虽然剩余利润法比较适合生产矿山有色金属采矿权评估,但其具有较多的缺陷,因此在评估时应慎用。剩余利润法缺陷明显,但其却适合中晚期生产矿山的有色金属采矿权评估。中晚期矿山储量规模较小,生产服务年限较短,因固定资产投资计算方式所带来的缺陷对采矿权评估的影响相对较小,则可以考虑使用此方法评估。

3.2.3 收入权益法

收入权益法计算过程简单,从评估模型来看,主要是销售数量、销售价格、权益系数、折现率和矿山服务年限这几个参数在影响有色金属采矿权的价值。然而其并没有体现矿石品位、开采技术条件等因素对有色金属采矿权价值的影响。部分学者认为品位因素已经包含在相关产品的销售价格当中,相关政策也要求确定权益系数时,应将矿山地质构造和开采加工等因素考虑进来,但实际上这些因素并没有很好的体现。仍以锡矿开采为例,当两个矿山的方案均为锡精矿,但是品位高和品位低的锡精矿始终存在差异,仅仅凭借权益系数来调整,显得尤为不足。

收入权益法当中最重要的参数之一是权益系数,权益系数的确定主观性太强。首先,权益系数确定的区间比较小,《中国矿业权评估准则》规定有色金属采矿权权益系数(精矿)为3%~4%,仅仅凭借这1%的区间是否能充分反映不同有色金属采矿权价值的各种影响因素还有待商榷。另外权益系数的确定较为依赖评估人员的经验和主观判断,即使想要参考矿种相同的同类矿山权益系数的确定,也会受到地域的限制。在同一地域内,找到相同矿种同类矿山评估案例的难度太大,导致权益系数取值的科学性和合理性较低。甚至在某种程度上,评估师可以凭借权益系数来调整评估值,这也会对矿业权市场的公平性造成不利影响。

因此实务上对收入权益法具有较为严格的使用限制,虽然部分学者也在尝试对权益系数的确定进行优化,想要考虑不同采矿权之间的个性差异,使用专家打分法对不同有色金属矿山具体的交通条件、自然环境、开采情况等因素打分,并参照地质

要素评序法评判,并通过相应公式计算得到权益系数的取值,但现在还没有达成共识,在实务上也没有得到广泛的应用。此外,即使是小型有色金属矿山的开采对环境同样会造成破坏,收入权益法简单地使用销售收入作为收益额,并未承担矿山地质环境保护的责任,是否要建立环境保护相关的指标体系并加以量化形成调整系数,加入权益系数的计算中,这也是评估时应当考虑的问题。

评估目的是评估方法选择其中的一个重要因素,不同的评估目的和价值类型下,也会对评估方法的选择产生一定影响。实务中对于有色金属采矿权评估采用的最普遍的价值类型为市场价值,若价值类型为市场价值,在采矿权评估方法选择时可以根据不同矿种矿山的具体情况选择合适的收益途径的评估方法。而采用的价值类型若为投资价值,使用折现现金流量法评估相比其他两种方法来说更加合适。若采用涉及矿山企业清算破产,有色金属采矿权评估的价值类型需要与企业价值评估的价值类型相匹配,则相应采矿权价值类型也为清算价值。在此情况下,可以先按照矿山的具体情况选择合适的收益途径的评估方法评估出其市场价值,再乘以合适的折扣率计算相应采矿权的清算价值。然而实务中,在产业的转型升级和保护生态的共同影响下,国家政策可能要求产量较小的矿山关闭退出,此时如何保护企业债权人的利益也是评估人员应当考虑的问题。当有色金属采矿权清算价值小于矿山直接关闭价值时,为保护债权人利益,评估人员可以直接将企业关闭矿山可以获得产能指标补偿、采矿权价款(出让收益)退还和矿山固定资产出售获得的收益加总形成采矿权价值,而不使用传统的收益途径评估方法进行评估。

3.3 收益途径评估有色金属采矿权价值存在的问题

3.3.1 产品价格的预测

收益途径的三种评估方法评估有色金属采矿权价值时,均会涉及销售价格。根据中国矿业权评估师协会2006年公布实施的《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》,通常根据矿山当地平均销售价格确定,将评估基准日前三年的销售价格算数或加权平均,或者是采用简单回归分析之后得出的销售价格,将此价格作为产品的销售价格。如果矿山规模和储量较大,相应的服务年限较长,或者是价格不够稳定,则预测矿产品销售价格的历史数据向前推进5年。如果矿山不大,就可以简单地使用评

估基准日当年的销售价格进行平均作为矿产品的销售价格参与采矿权价值的计算。

对于部分价格剧烈波动的有色金属来说,价格参考时期向前延长5年,即使用评估基准日前8年价格的平均值或简单回归分析作为销售价格,会导致有色金属价格预测的误差较大。在分析引起不同矿种有色金属价格剧烈波动的因素的基础上,应注意相应矿种产业链对价格的影响^[8-9]。例如对于锡矿来说,在国际和国内市场,其他有色金属的价格,如伦敦铜、伦敦锌、伦敦镍、沪铜、沪锌、沪镍等价格的变动都会通过市场空间传导引起锡价格的波动,而锡金属产业链中各个行业之间的价格传导,也会引起锡价格的变动。应当结合不同矿种的产业链的传导机制,使用合适的价格预测模型进行拟合,从而更加准确的预测销售价格。

3.3.2 折现率的确定

折现率是使用收益途径评估有色金属采矿权价值过程中非常重要的参数。部分有色金属市场的不稳定,价格的剧烈波动,都导致在投资相关项目时会面临较大的风险。目前在评估实务上,评估师常常采用风险累加法计算有色金属采矿权的折现率。而对于采矿权出让收益的评估项目,评估人员可能会简单地根据政策规定,将折现率确定为8%。

然而不论是采用风险累加法计算折现率,还是根据政策规定直接确定折现率,都不足以反映有色金属投资的相关风险。风险累加法是基于未来有色金属市场状态较为稳定的状态下进行,未考虑不同有色金属矿种市场价格波动对折现率的影响,而根据政策直接确定折现率则更加粗略,因此应当针对不同的有色金属矿种,结合引起该矿种价格产生剧烈波动的相关因素,对不同矿种形成该矿种的特定风险来进行折现率的确定。

4 结论

在资产评估传统的三种评估途径,即市场途径、收益途径和成本途径中,有色金属采矿权评估最常使用收益途径进行评估。通过分析收益途径当中三种不同收益额所对应的评估方法,即折现现金流量法、收入权益法和剩余利润法在有色金属采矿权评估当中的具体情况及方法选择,得出以下结论。

(1)折现现金流量法虽然是有色金属采矿权评估中使用率最高的方法,但是仍存在缺陷。对于拟建、在建矿山的采矿权和早期生产矿山的有色金属采矿权评估,评估结果偏差不明显。但是对于中晚期生产矿山的有色金属采矿权评估,固定资产投资

这一参数的账面值会偏大,加之使用折现现金流量法评估,固定资产投资是在基准日后第一个计算期投入,导致现金流出参数取值偏大,评估值偏小,从而出现失真现象。

(2)剩余利润法容易为人们所接受,但其与折现现金流量法在固定资产投资等的计算方面存在差异。剩余利润法将固定资产投资平摊至每一计算期,忽略了资金的时间价值,并且只用流动资金计算财务费用,与实际情况有差异,同时将固定资产净值充当资产净值来计算剩余利润,会让评估值的科学合理性受损。因此应当谨慎使用剩余利润法,储量规模较小、生产服务年限较短的中晚期有色金属矿山采矿权评估可以考虑使用剩余利润法。

(3)收入权益法评估过程相对粗糙,涉及的参数相对较少,其中比较重要的参数是权益系数的确定。现阶段权益系数确定区间小,以及由于矿山的地域限制,相同矿种同类矿山评估案例少,评估人员难以从市场上获得可供参考的权益系数的取值,权益系数取值全凭评估人员的主观经验判断,导致评估客观性降低。使用收入权益法评估,企业并未承担矿山地质环境保护的责任。因此在可以采用其他收益途径评估有色金属采矿权价值时,不宜使用收入权益法评估,当符合收入权益法的使用条件,其他收益途径的评估方法均无法采用时,可以使用收入权益法评估采矿权价值。

(4)使用收益途径评估方法评估有色金属采矿权价值均会涉及销售价格的预测和折现率的确定。鉴于部分有色金属价格剧烈波动的特殊情况,应当结合相应矿种产业链的传导机制,选用合适的价格预测模型进行预测,而不是仅仅采用简单的平均或回归分析来进行矿产品的价格预测。在折现率的确定上,应当

根据不同矿种价格变动的具体情况,对不同矿种形成该矿种的特有风险参与折现率的确定。

(5)虽然根据国家相关政策规定,折现现金流量法和剩余利润法均考虑了矿山地质环境保护费用和土地复垦费用,但在重视生态文明建设的当下,有色金属矿产资源开采会产生负外部性,生产过程中会排放二氧化碳。因此应当考虑矿产开采过程中的碳排放量,结合市场上的碳交易价格,形成碳排放成本并将其内部化,平衡推进环境保护和促进有色金属矿产资源开采之间的关系。

参考文献

- [1] 王国刚,席振,钟昶. 矿业权评估技术在国内矿山资源并购中的应用研究[J]. 冶金与材料, 2023, 43(7): 10-12.
- [2] 潘昭帅,张照志,吴晴. 大宗矿产品价格预测方法的发展综述[J]. 中国矿业, 2022, 31(3): 20-30.
- [3] 许译心,王小茜,路增祥. 基于CAPM模型改进的采矿权评估方法[J]. 有色金属科学与工程, 2022, 13(5): 108-113.
- [4] 杨程,李夕兵. 国际环境不确定下海外采矿权评估研究[J]. 矿冶工程, 2020, 40(6): 138-145.
- [5] 石会田. 考虑碳排放成本的铜矿采矿权价值评估[J]. 科技和产业, 2022, 22(5): 198-203.
- [6] 李浩,李翠平,陈晨,等. 基于DCF法—市场法的矿业项目并购估值研究[J]. 矿业研究与开发, 2022, 42(12): 200-207.
- [7] 蒋桐娜. 金融因素对有色金属产品价格波动的影响探讨[J]. 有色金属工程, 2023, 13(8): 4-5.
- [8] 宋明媚,张海亮,董洋. 国际有色金属价格波动对中国产业链的传导机制与效应——基于双层复杂网络模型[J]. 资源科学, 2023, 45(4): 812-826.
- [9] 吕云龙. 大宗商品价格波动传导效应——基于投入产出价格模型的分析[J]. 上海经济研究, 2022, 39(2): 105-114.

Comparison and Selection of Evaluation Methods for the Revenue Channels of Non-ferrous Metal Mining Rights

LI Yunyu¹, LIU Chunxue²

(1. School of Logistics and Management Engineering, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650000, China;

2. Graduate School of Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650000, China)

Abstract: By elaborating on three methods for appraising the value of mining rights through revenue channels, comparing their differences, and combining with the characteristics of non-ferrous metal mining rights appraisal, the selection of appraisal methods in different situations of non-ferrous metal mining rights evaluation was analyzed, and the price of non-ferrous metals fluctuates sharply was pointed out. It is necessary to combine the corresponding transmission mechanism of the non-ferrous metal industry chain and use appropriate price prediction models to predict the price of non-ferrous metals, calculate the discount rate based on the introduction of unique risks for different minerals. In addition, the cost of carbon emissions during the non-ferrous metal mining process can be internalized to better balance the relationship between environmental protection and mineral resource extraction.

Keywords: non-ferrous metal mining rights; discounted cash flow method; surplus profit method; income equity method