

# 生态文明视角下矿业企业研究



吉林人民出版社



---

---

# 生态文明视角下矿业企业研究

## 目录

目录.....	1
前言.....	1
第一章 矿业资源的发展与评价体系的构建.....	2
第一节 矿业资源发展历程及意义.....	2
第二节 构建矿产资源开发利用评价方法.....	9
第三节 矿业企业研究方法与创新点.....	11
第四节 构成评价体系的要素和原则.....	15
第五节 矿业企业评价体系理论基础.....	19
第二章 影响矿业企业资源开发的因素.....	22
第一节 内部因素与外部因素.....	22
第二节 影响因素检验量表开发.....	26
第三节 因素影响路径检验分析.....	36
第三章 矿业企业资源开发利用绩效评价指标权重的确定与模型构建.....	48
第一节 矿业企业资源开发利用绩效评价实证分析.....	48
第二节 常用的权重确定方法.....	66
第三节 变异系数法和层次分析法结合的权重确定.....	69
第四节 矿业企业资源开发利用绩效评价模型构建.....	78
第四章 矿业资源存在的问题与解决措施.....	81
第一节 我国矿业资源现状.....	81
第二节 矿业企业资源开发利用存在的主要问题.....	84
第三节 矿业企业资源开发利用的解决措施.....	90
参考文献.....	94

## 前言

通过研究已有关于矿产资源开发利用方面的文献,旨在建立一套基于经济,资源,环境,社会效益为一体且具有普遍适应性的科学合理的矿产资源开发利用评价体系;并通过建立的评价体系对于河南安棚碱矿有限责任公司进行评价,并从评价结果中审视该公司在开发利用过程中存在的问题并提出相关建议。这对于我国矿产企业提高资源利用效率和效益,降低资源能源消耗消耗强度,逐步形成资源节约型、环境友好型的企业具有非常重要的意义。

分析了评价指标体系设计的基本思路。在对指标体系的初步设计中,明确了从经济绩效、社会绩效、资源绩效和环境绩效四个方面构建指标体系,在此基础上,设计出包含 49 个指标的体系框架,通过采用层次分析法、多因素灰关联分析法和德尔菲法等筛选出 18 个指标,

---

---

形成最终的评价指标体系，并对每个指标的具体含义做出了详细阐释。

介绍了专家评判法、层次分析法、变异系数法、主成分分析法和因子分析法、复相关系数法以及熵值法等可用于确定指标权重的方法，并选择将变异系数法和层次分析法相结合作为指标权重分配的方法。分别利用变异系数法和层次分析法获得指标权重集，发现这两个权重集具有一定的差异。采用线性加权组合的方法将两个权重集加权得到最终的生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价指标权重值。

# 第一章 矿业资源的发展与评价体系的构建

## 第一节 矿业资源发展历程及意义

### 一、近年来我国矿业资源的发展

2013 年以来，世界经济形势风云多变，发达国家经济复苏艰难，新兴市场国家经济增速放缓。受此影响，世界矿业继续调整。全球矿产资源供需矛盾相比 2012 年暂时缓解，发展中国家对大宗矿产新增需求正在减弱，矿产品消费正在由西向东转移。但是，全球矿产资源高度集中、供应垄断、价格偏离供需的局面仍未改变。2013 年全球能源公司在油气勘探及开采领域的投资为 6820 亿美元，比 2012 年增长了 14.6%；但非燃料固体矿产勘查投入仅为 152 亿元，下降 29%。国际金属产品和能源产品价格延续了 2012 年的下行态势。价格基本相当于 2005 年前后的水平，仍然处于相对高位。进入 2014 年，随着全球经济复苏程度的不断加快，全球矿业发展逐渐进入新阶段。未来一段时期，煤炭、铁矿石等大宗矿产品消费增幅减缓，以页岩气为代表的非常规能源勘探开发会被越来越多的国家所重视，阿根廷等页岩气资源丰富的国家可能会取得重大突破。压裂用砂、石墨等与新能源、新材料有关的矿产将会引起更多关注。

### 2) 中国矿产资源开发利用取得一定突破

“找矿突破战略行动”取得重大进展。一是发现了一批重要矿产地，重要矿产查明资源储量增长明显。截止到 2013 年的数据显示，实施“找矿突破战略行动”以来，全社会累计找矿投入超过 3500 亿元，其中 80%以上源于社会资金。新发现大中型矿产地 451 个，主要矿产新增查明资源储量显著。煤炭勘查新增查明资源储量超过 2000 亿吨，石油勘查新增探明地质储量 39.4 亿吨，天然气 2.30 万亿立方米。与实施“找矿突破战略行动”前相比，45 种主要矿产中有 37 种矿产查明资源储量增长，其中，煤炭增长 10.7%、天然气增长 22.8%、铁矿增长 9.8%、铜矿增长 13.3%、铝土矿增长 7.2%、金矿增长 30.7%。二是形成了一批资源基地雏形。鞍本、冀东和攀枝花铁矿，山西、河南、贵州铝土矿、胶东金矿、湘西铅锌矿等一批老基地资源进一步稳固，新疆中部、南疆和青海祁漫塔格铁矿，滇西北、藏中、藏北铜矿，滇北、青海中部金矿，赣北钨矿，西南天山铅锌矿等一批资源基地雏形开始显现。三是节约集约利用矿产资源再上新台阶。2013 年，我国出台了矿产资源节约和综合利用评价指标体系，发布实施煤等 12 个重要矿种的“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）指标要求，基本查清和掌握了国内主要矿种的“三率”和采选技术现状。推进绿色矿业发展，先后四批遴选出国际级绿色矿山试点单位 660 多家。和谐矿区参与面不断扩大，贵州、吉林、江西、西藏等 11 个省（自治区）在不同层面开展和谐矿区建设工作，推动实现矿产资源收益共享，成效明显。

### 3) 生态文明建设给矿产资源开发利用提出新的更高要求

众所周知, 矿产资源属于耗竭性不可再生的资源, 其价值源自于矿产资源的有用性与稀缺性。由于矿产资源是一个国家实力的重要体现与社会发展的重要基础, 换言之, 即矿产资源是一个国家的经济命脉; 同时我国又是一个矿业大国, 但由于种种的原因, 使得我国出现了较低的资源利用率、较高的安全风险、生态破坏严重等现象, 以及产品结构不合理, 质量差以及低附加值等资源利用的现状, 造成了矿产资源日益短缺, 部分矿产资源还需要依赖进口, 这就严重影响了国家的经济建设乃至整个国家的安全。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》明确指出: 面对日趋强化的资源环境约束, 必须增强危机意识, 树立绿色、低碳发展理念, 以节能减排为重点, 健全激励与约束机制, 加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式, 增强可持续发展能力, 提高生态文明水平。《纲要》同时指出: 发展绿色矿业, 强化矿产资源节约与综合利用, 提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。推进矿山地质环境恢复治理和矿区土地复垦, 完善矿山环境恢复治理保证金制度。加强矿产资源和地质环境保护执法监察, 坚决制止乱挖滥采。

胡锦涛同志在 2012 年 11 月 8 日党的十八大中提出全面促进资源节约。要节约集约利用资源, 推动资源利用方式根本转变, 加强全过程节约管理, 大幅降低能源、水、土地消耗强度, 提高利用效率和效益; 要把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系, 建立体现生态文明要求的目标体系、考核办法、奖惩机制。因此对于我国的矿业企业而言, 加强资源的合理开发利用以及建立科学的评价体系成为了众多矿业企业首要的战略任务。

2009 年 8 月, 李克强同志在中国地质科学院考察工作时曾明确提出: 在新的形势下, 我国在地质找矿工作, 提高资源储采比和回采率, 搞好资源综合利用, 开发新能源, 服务经济社会等方面都有巨大潜力。要积极拓展技术创新领域, 体现节能环保, 促进资源集约利用和节约利用, 立足国内自身资源, 加强自身资源的利用, 力图缓解、解决我国严峻的矿产资源供应紧张的局面。

我国是资源大国, 但是资源利用率于发达国家相比仍有一定的距离。当前我国经济的增长很多是依靠消耗大量资源, 资源利用效率低, 污染严重。目前我国矿产能源的原材料耗比消费要比国外先进水平高 30%-90%, 有的大到一倍多。黑色冶金矿产资源综合利用率不到 20%, 有色金属矿综合利用率也只有 30%-35%, 而国外的先进水平都是在 50%以上。还有多种有价金属没有充分回收, 而国外有色金属的冶炼率达到了 98%以上, 我国的非金属矿, 中小企业占 90%, 技术装备水平比较低, 大部分依靠采富济贫维持利润, 采矿率相当低, 最低只有 20%-30%, 煤炭的综合回收率只有 30%, 油田的平均采收率也只有 32.7%。其中稠油的油田产出率只有 15%, 天然气也只有 65%左右。可见提高资源的利用效率和效益迫在眉睫, 因此需要把建立一套科学合理的矿产资源开发利用评价体系这一战略任务摆在重要位置。

党的十八大报告提出了“大力推进生态文明建设”的重大战略决策, 要求“以资源环境承载力为基础、以自然规律为准则、以可持续发展为目标打造资源节约型、环境友好型社会”。作为重要自然资源之一的矿产资源开发利用, 也应当符合生态文明建设的根本要求, 以生态文明的视角审视矿产资源开发利用也成为一种必然。

### 4) 安棚碱矿资源开发利用绩效提升意义重大

安棚碱矿是迄今为止国内探明的最大天然碱矿床, 碱区面积 10.74 平方公里, 天然碱可采储量 4849 万吨, 分别位于亚洲第一, 世界第三。安棚碱矿地处淮河源头, 安棚苏打石矿床是世界上埋藏最深的天然碱矿床, 原料组成属重碳酸钠型和倍半碱型, 有 17 个矿层, 各层平均厚度从 0.6m~1.6m 不等, 矿层中各组份平均为:  $\text{NaHCO}_3$  77.06%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  16.33%,  $\text{NaCl}$  <1%; 矿层顶、底板及夹矸主要为白云岩、泥灰岩及油页岩。

河南安棚碱矿有限责任公司位于河南省南阳市桐柏县安棚乡境内, 创建于 1998 年 8 月,

---

原名安棚碱矿有限责任公司。目前公司主要从事天然碱开采加工和其他碱类产品经营。公司利用倍半碱新工艺生产优质低盐重质纯碱和轻质纯碱,工程项目设计生产能力 70 万吨/年天然重质纯碱,属二档中型化工企业,河南安棚碱矿有限责任公司 2002 年被南阳市评为金融信誉 AAA 级企业,是河南省 100 个重点工业项目之一。2005 年 6 月,在河南安棚碱矿的拉动下,桐柏县被中国矿业联合会命名为“中国天然碱之都”,安棚公司被确定为国家生态工业示范企业。

立足资源优势和技术优势,采用先进的倍半碱生产工艺和科学的管理方法,公司生产的低盐重质纯碱产品具有品位高、成本低、质量好的特点,质量优于国际一类优等品,能与美国天然碱相抗衡。但是安棚天然碱矿与美国绿河碱矿相比,具有三个不利于开发利用的因素:埋藏深、碱层薄、溶解度低等,如何提升资源开发利用绩效成为摆在安棚公司的重要现实问题。

鉴于安棚碱矿资源开发利用绩效提升的现实需求,有必要以安棚公司为案例实施矿产资源开发利用绩效综合评价,在解决现实问题的同时,为同类矿业企业资源开发利用绩效评价提供借鉴和参考。

目前,虽然国内学者认识到矿业企业资源开发利用综合评价的必要性,但相关理论的系统研究明显不足,特别是在一些特定非金属矿产资源的研究上不够深入。表现在以天然碱作为主体资源的矿业企业资源开发利用问题上,略显空白。使得在对某些矿业企业资源开发利用问题上,缺乏理论指导与依据,导致部分投资回报率较低,产业结构不合理,可持续性不强。所以,针对我国矿业企业资源开发利用的现状,的研究意义体现在理论与实践两个方面:

从理论角度看,目前对矿业企业资源开发利用,资源开发利用的综合评价体系构建以及实证综合评价的应用的研究处于初级阶段,至今仍没有形成一套统一的理论体系,特别是针对天然碱资源的合理开发利用以及评价,有关的科研成果显得非常单薄,理论和现实还存在较严重的脱节。以安棚碱矿为例,对矿业企业资源开发利用绩效展开综合评价,在现有理论基础、技术手段以及实证调研的基础上,采用德尔菲法、层次分析法、多因素灰关联分析法等筛选指标,构建安棚碱矿资源开发利用综合评价指标体系,采用变异系数法和层次分析法确定指标权重,并采用模糊综合评价法做出评价,有利于进一步丰富相关理论体系。

通过研究已有关于矿产资源开发利用方面的文献,旨在建立一套基于经济,资源,环境,社会效益为一体且具有普遍适应性的科学合理的矿产资源开发利用评价体系;并通过建立的评价体系对于河南安棚碱矿有限责任公司进行评价,并从评价结果中审视该公司在开发利用过程中存在的问题并提出相关建议。这对于我国矿产企业提高资源利用效率和效益,降低资源能源消耗强度,逐步形成资源节约型、环境友好型的企业具有非常重要的意义。

## 二、生态纹面下的矿产资源应用

生态文明是在人与自然、人与人、人与社会和谐共生、持续繁荣的可持续发展背景下提出的。1866 年,德国科学家海克尔通过对生态文明的发展史进行研究,第一次提出了“生态学”的概念,并指出生态学就是研究有机体与它自身所处环境相互作用的科学。E. P. Odum 等(1950)[1]将人类纳入生态学研究范畴,指出人类是自然生态系统重要的组成部分,这与生态文明的“人与自然和谐相处”、“生态中心论”具有异曲同工之意。卡逊(1962)[2]在出版的《寂静的春天》一书中揭示了人类对生态文明发展建设的探索历程。B. J. L. Berry(1977)[3]完整论述了如何建设生态城市,奠定了建设生态文明城市的基础。20 世纪 80 年代之后,面临一系列污染问题,环境和生态保护意识深入人心(Liu 等,2013)[4]。欧洲和美国许多国家将环境问题以法律形式保护起来,他们要求公司和组织每年都要公布企业社会责任报告,在公司年报里面也要反映出社会环境方面的投入,而且对于环保的企业和项目都大力支持,人们也普遍倾向于选择绿色环保产品(Dresner, 2012)[5]。

从国内学术界来看,1987 年,“大力建设生态文明”被著名生态学家叶谦吉首次提出[6],

---

并在著作《生态农业-未来的农业》中研究探讨了有关生态文明建设的问题[7]。不同学者对生态文明的内涵界定存在一定差异,从广义的角度,王凤才(2004)[8]认为生态文明并不局限于经济层面,同时涵盖了政治、生态、文化和社会等多个层面。王如松(2007)[9]对中国建设生态文明进行了思考研究,他指出生态文明是在人与自然保持平衡发展的前提下的不断进步的一种形态,是人与自然的一种关系的文明。杨智明(2014)[10]在研究生态文明建设时认为建设生态文明必须建立八个理念,生态文明的核心就是人类在改造客观世界的实践中,在实践中对人与自然的和谐关系进行调整,并且不断完善优化。从狭义的角度,刘智峰、黄雪松(2005)[11]对建设生态文明与城乡社会协调发展进行了研究,研究发现生态文明是一种继工业文明之后新型文明,指人类在克服改造自然、征服自然的过程中产生的负面效应,优化人与自然、社会之间的关系,建立良好的生态环境。韩雪风(2008)[12]认为生态文明指的是文明的一个方面,与精神文明、物质文明类似。伴随着资源的不断消耗,环境破坏与生态失衡等问题的不断加重,生态文明建设已成为中国特色社会主义建设的重要组成部分。其中,发展绿色矿业成为了我国生态文明建设的重要内容。刘法宪和贾朝蓉(2008)[13]对我国矿业企业发展过程中的环境问题进行剖析,并强调了发展绿色矿业对生态文明建设的重要意义。另外,成金华,陈军和易杏花(2013)[14]在强调矿区需要加强生态文明建设的基础上,对现有矿区生态文明评价指标体系进行了进一步完善,突出了促进矿业生态化发展的重要意义。

1924年,美国学者欧利文·谢尔顿(Oliver Sheldon)在其《管理的哲学》一书中,首次提出了企业社会责任(Corporate Social Responsibility)这一概念,标志着一个新的学科领域的创建[15]。王凯,黎友焕(2007)[16]对企业社会责任做了一个相对较为动态、严谨的定义,他认为,“在社会发展的一些特定时期,企业对其利益相关者所应该承担的关于经济、法规、伦理、自愿性慈善以及其他相关方面的责任即为企业社会责任”。

1971年,美国的经济开发委员会发表了一篇《商事公司的社会责任》报告[17],在这份报告中,他们列举了10个相关方面,58种具体行为的社会责任,随后,又将这些社会责任的具体行为分成了两个基本类别:一种是由企业主动来实施,并由始至终都是由相关企业来发挥主导作用的纯自愿性行为;另一种则是由政府借助一些激励机制的引导,或者是通过一些法律、法规的强行规定而得以实施落实的非自愿性行为。1997年,美国的国际社会责任组织提出了SA8000标准[18],从童工、强迫劳动、安全卫生、结社和集体谈判、歧视、惩罚性措施、工时、工资报酬以及人力管理体系等9个具体方面对企业社会责任的一些具体内容进行了规范。除了以上相关机构外,相关的一些学者也对企业社会责任的范围与层次有所研究,例如被美国称为是“社会良心的维护者和社会问题的解决者”的管理学家,安德鲁斯(K.P. Andrews, 2007)认为[19]:“利润最大化是公司的第一位目标,但不是公司唯一的目标,公司的第一位目标应该是保证自身的生存。”P.普拉利(Peter Pratley, 2010)则在他的《商业伦理》[20]中提出,在一个最低的水平上,企业必须要承担对消费者的关心、对环境的关心、对员工最低工作条件的关心这三种责任。

正如同企业社会责任的概念在学术界还没有形成一个统一的概念一样,对于企业社会责任的层次与涵盖的范围,国内的理论界目前也还没有达成一个统一的共识。类似于国外的某些划分标准,国内也有部分学者从利益相关者的角度来划分企业社会责任。如刘俊海(1999)[21]就认为,公司除了应该要增进股东利益之外,也应该最大限度的去增进其他的社会利益,其中包括雇员的利益、中小竞争者的利益、消费者的利益、社会弱者的利益、当地社区的利益、环境利益和整个社会的公共利益。此外,还有部分学者则是从企业自身的角度出发定义企业社会责任的范围与层次,例如高尚全(2004)[22]和雍兰利(2005)[23]就认为,企业对社会的责任应立足于企业自身的长远良性发展,企业如果能够健康发展,就能够为社会创造更多的财富,提供更多的就业,这些也是企业的基础责任。企业的社会责任必须同时满足对企业

---

自身、社会、其他利益群体、以及对公众的合理期待。

通过对国内外学者关于企业社会责任划分范围与层次的文献梳理,可以看出,国内外学者在这一研究上,有着部分的重合,也有着显著的不同。国外学者关于企业社会责任范围与层次的划分较之国内学者,更为详细,在人权、劳工权益、工作环境、消费者利益等具体的层面均对企业进行了具体的规范与要求[24]。除此之外,还有一部分学者,更倾向于通过消费者、环境、员工、社会发展等利益相关者的理论来划分企业社会责任的范围和层次[25]。

与国外某些划分标准类似,国内也有部分学者是从利益相关者角度来划分企业社会责任的范围与层次的。除此之外,还有部分学者则是从企业自身的角度出发来考虑企业社会责任范围与层次的,他们认为,企业与社会的合理期待是界定企业社会责任的一个重要条件之一,企业对自身、对社会、对其他利益群体的合理期待都是企业所应当承担的社会责任。

所谓企业竞争优势一般是指当两个企业处在同一市场中,面对类似顾客与市场,其中一个企业能够赢得更高的现实或潜在的利润或市场占有率时,这个企业就拥有某种竞争优势。换句话说,所谓企业竞争优势是指一个企业超越其竞争对手的能力,这种能力有助于实现企业的主要目标——盈利与市场占有率的提高。

美国战略管理学家戴维·贝赞可认为企业的竞争优势不仅取决于与竞争对手的比较,而且还取决于企业所处行业的盈利性。即一个公司的盈利性不仅是它相对于竞争者创造的价值函数,而且也是行业条件的函数。企业发展的目的主要是为了获得持续的竞争优势而非暂时的竞争优势。如果尽管有竞争者或潜在竞争者尽力模仿或减少企业的优势,而厂商的优势还能持续保持的话,那么我们就说这种竞争优势就是可持续性的竞争优势。Peteraf(2013)[26]认为因为资源的不可流动性或不完全流动性导致的资源的非商业性或对其他企业的低价值,这些资源只有在独特的企业中发挥作用。竞争优势的产生离不开企业的独有和不易流动的资源。Amit and Schoemaker(2010)[27]强调了一些因素对产业影响的作用,这些因素是:不确定性,产业环境、技术和社会的重要特征是不确定性;复杂性,环境的不同因素相互作用产生了复杂性;组织之间的矛盾,组织产生了雇员之间、经理之间以及他们之间的大量矛盾。基于上述因素的影响,因此需要不同的方法研究企业,产业分析方法能更好地理解每一个产业的结构,资源理论方法有助于研究企业的内部资源和能力的产生,而行为决策理论能分析研究经理决策和行为结构。Ghemawat(2011)[28]强调需要转换视角,从竞争优势的研究转移到承诺的研究。他认为,以资源为基础的企业理论强调的资源和能力难以识别和难以得到具体的运用,而且没有给出企业过去决定对现实行为应有的重要性。因此,研究的视角应转换到研究内部资源的产生和积累过程上,从而发展了承诺的概念。企业要保持市场中成功的地位,必须拥有高水平的产生和保持资源、能力的投资,为更好地说明投资决策的过程,Ghemawat认为成本收益分析是研究投资决策的重要工具。从而保持企业的竞争优势地位,他建议使用收益成本分析方法,决定什么时候坚持原有战略,什么时候改变战略,灵活地调整企业的战略决策。Finkelstein & D' Aveni(2014)[29]提出了超级竞争的概念以表示企业在竞争中必须面对的竞争环境,他的方法对竞争优势的持久提出了挑战。

在传统的竞争环境中,企业可以发展维持竞争优势的持久战略,而在超级竞争的条件下,企业必须根据环境的变化,灵活地调整战略。他认为企业企图构建其坚实的和持久的竞争地位,必须持续地改变和破坏其竞争优势。只有在其他竞争者认为进入壁垒始终有效的情况下,进入壁垒才能发挥作用,否则,其他的竞争者将轻而易举地进入市场展开竞争。为防止竞争对手的模仿,企业成功的方法是“非理性”和无法预测的。企业必须在快速和无法预测的环境中提高其竞争能力。D' Aveni将研究重点从结果研究(竞争优势的获得)转到了过程研究(企业成功的战略发展),企业的目标不是创造特殊的能力以获得竞争优势,企业真正的力量源自于其实现新的和不同的竞争优势的能力。Porter(1998)[30]新近的研究表明企业竞争优势的获得不仅与企业的运营效率有关,而且与战略定位密切相关。所谓运营效率是企业相对竞争

---

---

对手能更好地履行其行为,即企业相对其竞争对手能更好地运用其投入生产出更高质量的产品。而战略定位是企业相对其竞争对手能履行不同的行为或以不同的方式履行相同的行为。因此,波特认为竞争优势是企业合理运用其行为的结果。

总之,竞争优势是能帮助企业维持和坚持有利的市场地位战略的结果。有利于市场地位是指企业相对同一产业的其他企业而言更高的利润率。

企业绩效评价一般是出于利益相关者的需求展开。黎毅,刘美(2010)[31]对国外企业绩效评价的演进过程进行了回顾,并根据利益相关者的参与情况,将其划分为单一利益相关者评价阶段、二元利益相关者评价阶段和多元利益相关者评价阶段,评价内容也从最初的由企业主体围绕生产成本展开的评价演化到由多个利益相关者共同参与,综合考量财务与非财务指标的评价。我国企业绩效评价也经历了类似的发展过程,现如今已发展的相对规范与成熟,国资委颁布的《中央企业综合绩效评价实施细则》、中国工业经济联合会等行业协会颁布的《中国工业企业及工业协会社会责任指南》等细则已成为我国企业绩效评价的主要参照标准。与此同时,国内许多专家学者也对我国企业绩效评价进行了创新研究。

陆庆平(2006)[32]认为企业绩效除了要以所有者、债权人的利益为重点外,更应当将社会责任、政府公共收益等纳入评价范畴。张川和潘飞(2008)[33]以非财务指标为重点,对我国企业绩效评价指标体系的建立提出了完善建议。杨宗昌和许波(2003)[34]认为企业绩效评价应同时与其短期经营目标和长期经营目标相结合,以此建立的具有导向性的绩效评价指标体系有利于提高企业的价值与竞争力。周玮(2003)[35]指出了传统企业绩效评价方法存在的弊端,并以商业银行为例,提出了风险调整收益法以解决现代商业银行绩效考核中收益和损失测评不统一的问题。余颖、唐宗明和陈琦伟(2004)[36]更是将企业绩效评价视作国有企业改革的重要环节,并通过对比传统的绩效评价体系,创新的提出了更适应于当代国有企业绩效评价的体系,即能力性经济租金评估体系。

国外学者对矿产资源综合利用研究较早,近年来具有代表性的研究成果亦有不少Adrián Barrera-Roldán(2012)[37]提出可持续发展指数(SDI),以21个指标计量了自然资源损耗和环境退化的货币损失;Adisa Azapagic(2014)[38]构建的指标框架包括经济、环境、社会3个子系统,所建的指标体系用于评估高采矿业可持续发展,该指标体系指标多达132个,实际使用时难度较大;岳超源等(1998)[39]指出自从可持续发展的概念确立以来,许多学者及研究机构对可持续发展的综合开发评价指标进行了研究。早期也曾提出了单项型指标和复合型指标,稍后发展起来的系统型指标体系有环境经济持续发展模型,持续发展经济福利模型,可持续发展度模式和可持续发展指标体系框架,指标体系的逐渐完善促进了矿产资源的合理开发。王志宏(2002)[40]对矿产资源竞争力的概念及其评价指标体系进行了深入系统的分析研究,提出了各评价指标的量化方法,指出矿产资源的竞争力是由其内在素质和外部环境影响的综合体现,矿产资源竞争力的评价应以矿产资源禀赋条件为基础,以市场需求趋势预测为主要依据,在投资环境、生态环境等因素的作用下,评价其将资源优势转化为经济优势的能力。张明燕(2006)[41]等人已经按照国内外现行相关标准及矿产资源规划环境影响组成,提出了矿产资源规划环评量化指标,包括自然地理环境影响量化指标、地貌环境影响量化指标、大气环境影响量化指标、水环境影响量化指标、生态(物)环境影响量。陈莲芳(2008)[42]构建包括经济效益、社会效益、环境保护、矿产资源竞争力、矿产资源协调力5个方面的我国西部矿产资源综合评价指标体系,提高了矿产资源综合评价指标体系的科学性、完整性。马争艳,洪水峰(2009)[43]在赵鹏大、王志宏等人研究的基础上,建立了以市场要素优势、资源要素优势、区位条件优势、成本要素优势、制度因素和区域环境因素为参数的指标模型。丁其光(2012)[44]将基于矿产资源开采回采率,选矿回收率,矿产综合利用率的资源利用效率纳入综合开发水平的量化指标之中,进一步完善评价指标体系。李永峰等(2012)[45]认为时间上要充分考虑矿产资源勘查阶段的评价、矿产资源开发过程中的评价和

---

---

矿山地质环境保护与治理的评价；空间上要考虑不同的评价尺度，主要考虑国家宏观层面的评价指标体系、区域层面的评价指标体系和企业微观层面的评价指标体系。综合不同评价目标，建立服务于矿产资源总体规划的矿产资源评价指标体系。总之，随着地质科学的发展，新理论、新技术的应用，国内外矿产资源开发评价经历了一个由简单到复杂，由粗略到精细，由抽象到具体的演变过程。即从单纯定性评价到定性定量评价结合，再到定量评价；由单一信息评价，逐步转变为多源信息综合评价；由经验式类比评价，发展到模式类比、多元统计方法评价，以及现代新技术、新成矿理论相结合的科学化、系统化、动态化和可视化评价等。

在评价方法探索方面，吴仲雄，赵文彬(2006)[46]以 AHP 法建立了顾及资源开发的技术可行性和经济合理性、市场在资源配置中基础作用、资源开发对生态环境的影响和对社会所作的贡献等四个方面的因素的 3 层 14 个评价指标的指标体系，确定优先发展顺序，提高资源利用效率。无独有偶，李文芳(2008)[47]也应用层次分析法建立了以政治，经济，国防为一级指标的评价体系制定合理的开发战略，但是其忽略了环境这一影响因素。覃初礼(2012)[48]提出基于网络分析法(Analytic Network Process, ANP)构建矿产资源可持续开发利用评价指标体系和方法，但是基于 ANP 法指标权重的赋值是根据专家的比较判断打分的，分析结果在一定程度上依赖于专家对问题的判断，具有一定的主观性。孔锐(2011)[49]建立了模糊评价模型有两大功能：第一，可以评判出矿产资源在某种时期内属于何种重要程度，第二，分析该种矿产资源隶属于这种重要程度的可能性大小，或是从这种等级变为另一个重要性等级的可能性。李秀春(2008)[50]在构建矿区 RESES 系统的基础上，建立矿区 RESES 系统可持续发展综合评价指标体系，提出模糊综合评判模型，以七台河矿区为例，进行实证分析，提出矿区可持续发展的对策。随着科学技术的进步，世界各国对矿产资源需求与日俱增。日益严峻的矿产资源短缺形势推动了矿产资源评价的新高潮。这一阶段以 GIS 高新技术进入矿产资源评价领域，产生了立足于 GIS 的矿产资源评价方法为特点。首推美国，加拿大，澳大利亚等发达国家把 GIS 技术与矿产资源评价结合起来并成功应用，如美国地调局启动了应用和评价美国国土资源评价计划(CUSMAP)[51]，通过研究，确定了进行矿产资源评价对栅格、矢量和表格式数据处理能力及相互间的接口和在 GIS 内建立和应用模型及表示评价结果的制图功能的需求[52]。加拿大地质调查局 G. F. Bonham, F. D. Agterberg 和 D. F. Wright(2013)[53]提出适合于 GIS 平台上操作完成的资源预测模型——证据加权模型(Weights of Evidence Model)和基于 GIS 的 Nova Scotia 地区金矿勘探地质资料地综合利用；以及 G. P. Watson, A. N. Rencz, G. F. Bonham(2010)[54]基于 GIS 在新布瑞克省北部矿产资源评价中的应用；澳大利亚地调局(1995)广泛用于建立矿产资源评价的基础——矿产省的 GIS 数据集[55]，镍红土矿、镍硫矿、脉金矿、红土金矿、含金刚石的金伯利岩及铅锌矿产资源潜力图[56]，以及适用于已知矿床很少或没有已知矿床的未勘探区的概念法和适用于含有大量已探明矿床地区的经验法两种以 GIS 为基础的勘查方法应用等[57]，而国内 GIS 技术应用研究起步较晚，“八五”期间，GIS 技术才被列为地矿勘查关键技术，进入 90 年代以后，GIS 矿产资源预测研究得到了足够的重视。这方面以中国地质科学院肖克炎研究员[58]为首的在 MAPGIS 软件平台开发的矿产资源评价系统(M)和中国地质大学胡光道教授[59]领导的研究集体在 MAPGIS 软件平台开发的金属矿产资源评价分析系统(MORPAS)为代表。同时，基于 GIS 的资源评价定位预测方法，诸如特征分析、证据权、神经网络模型、分形等得到广泛应用，赖龙生(2011)[60]以 GIS 技术为支撑，设计了基于 GIS 技术的矿产资源评价系统。首先，给出了系统建设的平台、数据标准、设计原则和总体架构；其次，给出了系统功能模块设计和系统数据库的设计方案；最后给出了系统设计中涉及的部分关键技术，如空间分析、信息决策和预测评价模型。陈丽娟等(2012)[61]认为将 GIS 技术的应用贯穿于矿产资源评价的整个过程，对矿产资源评价产生了深远影响，在很多方面都优于传统方法。GIS 技术的空

---

---

间分析功能,实现了对各种地质实体的多种空间关联的定量和定性分析,使评价结果更加直观、更简明扼要。纵观矿产资源开发利用的评价研究现状,对矿产资源开发研究越来越注重指标体系的完善,矿产资源开发评价的指标设立不仅仅停留在经济层面,而是环境,资源,社会经济的可持续发展有机统一,最大程度的考虑到评价因子,以确保评价体系的科学性。

## 第二节 构建矿产资源开发利用评价方法

矿产资源开发项目具有周期长、规模大、外部效益显著的特点,因而在构建评价指标体系时应当采用过程控制和动态监督的理念,客观评价项目目标的实现情况、项目实施效果、项目的可持续发展状况,结合项目开发过程,包括项目立项,项目建设期,项目竣工验收期来综合考虑影响矿产资源开发的整体效益。在各个阶段应当考虑的评价要素如下:

在项目立项期,应当审查项目立项程序规范程度,提交的相关资料是否真实可靠;环保部门是否根据提交的环评报告同意建设该项目,考评可行性研究报告中对项目建设背景及必要性、环境保护措施、财务评价、风险分析、组织机构与人力资源配置等的分析是否具有科学性及可行性,目标阐述是否合理、效益指标设立是否科学合理。在资金方面,应当审查筹集资金的合法合规性,是否有违规占用资金、无效浪费资金等现象。

在项目建设期要对项目工程、财务管理、内部控制等方面进行评价,项目工程方面主要包括了工程进度执行情况、工程质量与安全,各项合同执行文明施工等方面的审查;财务管理方面应当审查资金的拨付与使用情况,会计凭证、会计报表是否真实合理,财务核算制度是否符合企业会计制度等;内部控制的审计重点从内部环境、风险评估、控制活动、信息与沟通、内部监督等方面入手评价内部控制制度的健全性和执行的有效性。项目竣工验收阶段的绩效审计评价应对交付使用的开发项目从实际取得的经济效益、社会效益、生态环境效益等方面进行综合的评价。

20世纪60年代,美国审计总署率先把对政府工作的审计重心从经济性审计转向到“3E”审计,即绩效审计,从单一指标扩充到多重指标。20世纪80年代以来,西方国家从政府支出绩效评价实践中总结出了“3E”原则,即经济性(Economy)、效率性(Efficiency)和效益性(Effectiveness)。此原则是1995年著名学者T.芬维克(Terry Fenrick)提出的。本文在基于项目全过程的绩效审计评价内容的基础上根据“3E”标准原则来构建矿产资源开发项目的评价指标。

在项目开发的不同阶段“3E”审计的标准原则的侧重点是不同的。在项目立项阶段,应该侧重于考虑经济性,项目在执行阶段,应该更多的关注效率性,在项目竣工验收阶段,侧重于效果性。尽管在各阶段审查的侧重点不同,但“3E”标准在各个阶段都会或多或少的涉及到,只是所占的比重不同而已。经济性、效率性、效果性三者之间是相互联系,缺一不可的。它们共同作用于项目的绩效审计。综合考虑,在构建矿产资源开发项目绩效审计评价指标时应采用“3E”标准原则,这样使得指标体系更加清晰化。

### 一、指标体系构建原则

全面性与科学性相结合的原则。针对矿产资源开发项目,从经济与可持续发展角度来看,必须对项目的整个开发过程及各方面的相互关系作出全面分析,综合考虑“资源、经济、社会、环境”的协调统一发展,采用科学的方法和手段,坚持科学发展的原则,统筹兼顾,以科学严谨的态度选取指标。

系统性与层次性相结合的原则。将矿产资源开发项目作为人与环境这个大系统中的一个子系统,指标构建必须综合反映矿产资源开发项目系统中各个子系统之间,各要素之间的相互作用方式,基于多因素来进行综合评价。评价体系同时也应具有层次性,能够从不同方面,

不同层次反映矿产资源开发利用水平的实际情况，按照指标间的递进关系与支配关系，消除指标间的相容性，保证指标体系能够求得一个最佳的综合效果。

定性指标与定量指标相结合的原则。对于较为直观，能够具体评价的指标（例如资金到位率、三废排放量）可以通过数学方法计算实际数值，并且有明确的评价标准，这些指标能够通过量化的表述，使衡量的结果更加准确。然而对于矿产资源开发项目的审计是一个多维的复杂系统，部分指标（例如人民满意程度、项目管理规范程度）无法量化，只能设计定性指标来予以反映，定性指标远比定量指标的信息含量的宽度和广度要大。

## 二、指标体系构建过程

经济性衡量从资金投入与使用过程中成本节约的水平以及资源使用的合理性，是否以最低费用取得一定质量的资源，即支出是否节约。效率性重点关注的是组织经营活动过程中资源与产出结果之间的对比关系，是否以最小的投入取得最大的产出，即产出是否讲究效率。效果性是经营目标与预期结果是否达到目标，需要结合当前效益与长远效益来衡量，即是否达到目标。为了解决复杂系统的决策问题，美国运筹学家 Thomas L.Satty 于 20 世纪 70 年代正式提出的一种将定性分析与定量分析相结合的多目标决策分析方法，层次分析法（The analytic hierarchy process）简称 AHP。层次分析法的基本过程包括：建立递阶层次结构模型、构造出各层次中的所有判断矩阵、层次单排序及一致性检验、层次总排序及一致性检验四个步骤。

（1）建立递阶层次结构模型。在深入分析矿产资源开发项目绩效审计评价内容的基础上，将问题所涉及的影响因素划分为不同的层次，明确层次的递阶结构与各因素的从属关系。

（2）构造判断矩阵。对同层因素相对上一层某因素的相对重要性进行两两比较，从而构造出各层次中的所有判断矩阵。

（3）层次单排序及一致性检验。求判断矩阵最大特征值  $\lambda_{\max}$  及特征向量  $W$ ，进行归一化处理计算一致性指标  $C.I.=\frac{\lambda_{\max}-n}{n(n-1)}$ ，查阅相关资料查出平均一致性指标  $R.I.$ ，判断一致性比率  $C.R.=\frac{C.I.}{R.I.}$  是否小于 0.1，若小于则表示层次单排序结果又满意的一致性。

（4）层次总排序及一致性检验。按层次结构从上到下逐层的进行。计算同一层次所有因素对于最高层次相对重要性，最终得出最低层对于最高层次的重要性排序权值并进行一致性检验。

本文将运用层次分析法根据矿产资源开发项目绩效审计评价指标的具体内容，构建一套 3 个一级指标，6 个二级指标，17 个三级指标的指标体系，如表 1 所示。

（三）具体指标解释 矿产资源开发项目绩效审计评价指标主要包括以下几个方面：

（1）经济性指标。项目立项绩效、可研报告绩效，通过这两个指标来反映项目在立项阶段和可行性研究报告的科学合理性。资金筹集绩效主要考核项目资金筹集合规性、资金到位率以及资金违规占用率。资金使用绩效考评内部控制健全有效性、资金支出的合法合规性。经济绩效则考评项目内部收益率、财务净现值、投资回收期等财务指标。资金到位率是已到位资金占项目投资资金的比重，资金违规占用率是违规资金占项目投资资金的比重，财务净现值是在考虑了资金的时间价值，将项目计算期内各年的净现金流量折算到开发活动起始点的现值之和。投资回收期是通过资金回流量来衡量回收投资的年限，内部收益率就是资金流入现值与流出现值的总额相等时，净现值等于零时的折现率。

（2）效率性指标。对于任何一个项目，效率性都体现在投入产出比上，针对矿产资源开发项目的特点，在效率性指标中，我们应从项目管理绩效和投入产出绩效两方面考虑。在项目管理绩效方面应包括：工程质量安全绩效、工程进度绩效、工程验收绩效。工程质量安全绩效评估项目质量安全体系、重大质量与安全事故次数。工程进度绩效评估与原计划相比，项目的实际实现程度。工程验收绩效评估项目竣工验收程序、验收报告、验收标准的合法合规性。投入产出绩效中应分别从投入与产出两个角度来衡量投入产出比。

(3) 效果性指标。矿产资源的开发利用对环境造成的影响是有目共睹的，从社会环境和生态环境来分析，矿产资源开发项目能够提高当地居民的收入水平，促进就业，然而于此同时工程项目的开发建设会对居民造成噪声污染、水污染和大气污染。生态环境方面也会造成对野生动植物的影响，造成沉陷土地、水土流失等不利于可持续发展的破坏因素。综合各种影响方面，社会效益指标包括居民收入增长率、劳动生产率贡献、投资就业系数。生态环境效益指标包括沉陷土地治理率、三废综合治理率、对野生动植物影响以及植被恢复系数。

(四) 权重赋予 根据层次分析法的准则，对同层因素相对上一层某因素的相对重要性进行两两比较，从而构造出各层次中的所有判断矩阵，本文采用 1~9 标度法并根据专家的打分来构造各级判断矩阵计算出指标的权重。计算结果如表 2。

有关矿产资源方面的审计作为资源环境审计的重要方面，将是今后审计研究的发展趋势，目前提出的矿产资源的节约与综合利用都要求在开展矿产资源开发项目时注重绩效评价，提高资源利用效率，促进“资源节约型”与“环境友好型”社会的发展。本文根据绩效审计“3E”标准原则运用层次分析法构建的矿产资源开发项目绩效审计评价指标体系，将有助于增强矿产资源绩效审计的可操作性，为审计人员提供一套定性与定量相结合地评价指标，为审计理论界相关矿产资源绩效审计方面的研究起到了抛砖引玉的作用，审计实务界也可针对具体的矿产资源开发项目适当的增减指标来满足实际情况。

由于本文只是对矿产资源开发项目绩效审计评价指标的探索性研究，研究内容和结论有待于丰富。本论文是站在矿产资源总体的角度来综合考虑绩效审计评价指标的，构建的评价指标体系具有广泛性，但对于具体开发项目则会涉及到不同的矿产资源如煤炭、油田、金属矿等等，针对不同项目，评价指标应该是更加具体与专业化的，应在设计指标时根据项目具体特征考虑。本论文在设计指标时还不够完善，仍然有待于进一步的研究，可以根据具体开发项目应用该指标体系，通过专家问卷等方法对具体矿产资源开发项目进行模糊综合评价，或者从项目开发流程，项目立项、项目执行、项目竣工这三个阶段审计侧重点的不同分别考虑指标权重的赋予，从而为矿产资源开发项目提供事前审计，事中审计和事后审计，从而为审计部门和企业内部审计提供评价依据。

### 第三节 矿业企业研究方法及创新点

#### 一、矿业企业研究方法

相对于一般的制造加工企业，矿业企业生产经营具有特殊性，这些特殊性使得采用常规评估方法对矿业企业价值进行评估面临问题。

(一) 作为生产劳动对象的矿产具有稀缺性、不可再生性，使得矿山寿命有限

一般工业企业所需原材料可以通过外购来满足，而且通过技术改造和新产品开发可以永葆企业青春。矿山企业生产利用的矿产资源是不可再生的可耗竭性资源。矿山的寿命取决于其开采范围内所拥有的矿产资源储量。储量多，服务年限就长一点；储量少，服务年限就短一些。但不管拥有资源量是多少，矿山企业终因可采储量耗竭而停产、闭坑。

一般类型企业价值评估中，在采用折现现金流量法评估时，都假设企业可持续经营，因而在评估实务中假定企业未来处于稳定收益期，利用永续年金现值法估算其未来稳定期的价值。而矿业企业的矿山寿命是有限的，不符合持续经营假设，一般会根据它的矿山寿命来决定收益时间的长短。因此，利用收益法对矿业企业进行评估不同于一般企业。

(二) 矿业行业具有高风险性，折现率难以选取

矿产赋存于地下，即使通过详细勘探亦不能完全了解其品质和规模。寻找、勘探以至开发利用矿产资源就是一个对未知不断探索的过程，找矿难度大、成本高、勘探、开发的

---

---

多，是一般工业企业不可比拟的。

在对矿业企业进行价值评估时，如何考虑其高风险对企业价值的影响，尤其是在采用收益法时，如何选择适当的折现率来反映矿业企业的高风险状况，面临着困难。

### （三）矿业具有周期性特点，矿产品价格波动较大

矿业是比较典型的周期性行业。矿业发展周期与经济发展周期基本是一致的，一般十年一个周期。基本金属的价格及矿业公司市场价值（股价）的波动幅度大于工业增加值的波动幅度。以中国股市为例，2005—2007年有色金属股价上涨了32倍，而股市只涨了5倍。2008年股市下跌，有色股跌到只剩1/6，而股市还剩1/3，差一倍。同期全球有色金属的价格上涨了2~10倍。

大型矿山寿命期限都远超过10年的矿业周期，一般都跨3~6个矿业周期，期间，矿产品价格将经历较大的波动。因此，在评估矿业企业价值时，应考虑矿业周期的影响。然而，评估实务中，收益法对一般企业的价值评估都假定未来产品价格不变，这与矿业行业具有周期性是不符的。

### （四）矿山企业建筑物价值具有特殊性

矿业企业建筑物包括地面建筑物和矿井建筑物。

#### 1.地面建筑物价值

大部分矿山地理位置偏僻，当地经济依靠矿业。一旦矿产资源开采枯竭，矿业企业拥有的土地使用权及地面建筑物的价值将降到一般山区的水平，价值大幅缩水，虽然很多地面建筑物在矿井闭坑结束后仍能正常使用。

实际工作中，必须充分结合矿山寿命期限和当地经济情况确定矿山企业地面建筑物的价值。若矿山附近有其他经济实体的发展，一般地面建筑价值会高一些。

#### 2.矿井建筑物价值

矿山的生产中，必须掘进建造大量的构筑物。如地下开采的井筒、井底车场、运输大巷等大量井巷工程。

由于矿井建筑物生产用途的专业性、不可移动性、服务期间的特定性，其价值既依赖于历史成本，又与巷道周围的矿产资源开采密切相关。

如为某个阶段服务的大巷会随着该阶段资源开采完毕而丧失其全部价值；而为整个矿山服务的主要开拓井巷则会在整个矿山的生产期间内都将具有价值。而有的生产勘探井巷则形成以后就不具有价值，因为其所在位置经勘探没有矿藏可供开采。

可见，矿井建筑物不同于一般企业普通固定资产，其价值转移的方式显然也不同于一般的固定资产，其价值的变化不在于折旧金额的多少而在于其服务范围内可供开采储量的多少或开采年限的长短。

另外，我国会计制度对井巷矿井建筑物等资产不提“折旧”，而是提取“维简费”。

矿业企业建筑物价值变动与一般企业建筑物价值变动存在差异，因此，采用成本法对其进行价值评估时，贬值额的确定面临困难。

### （五）矿业权资产的评估价值可能超过矿业企业整体评估价值

目前，很多评估师很困惑为什么矿业企业拥有的矿业权资产的评估值会超过矿业企业整体评估价值。原因在于，收益法的评估实务中，矿业企业价值评估和矿业权资产评估所采用的未来收益是一样的，但折现率选取不同。矿业权价款评估按目前矿业权评估准则的规定，一般在8%~10%之间选取，而矿业企业价值评估时，考虑到矿业的高风险性，一般都在10%以上选取，取值一般比前者高。

因此，采用资产基础法和收益法评估矿业企业价值时，两种评估方法的结果会出现较大差异。

在市场法评估企业价值的过程中，乘数估值法主要通过拟评估公司的某一变量乘以估值

---

乘数来进行评估。选取适当的估值乘数是应用乘数估值法的关键。估值乘数既可以基于资产负债表，也可以基于利润表，甚至企业经营的其他变量。事实上，Kamstra（2001）的研究结果证明：企业价值评估可以建立在任何相关变量与企业价值之间稳定长期的关系基础上。因此，除了每股盈余、每股净资产等传统的估值变量外，诸如销售收入、总资产、甚至互联网公司的网页点击率、通讯公司的客户数量等变量都可以用来作拟评估公司的基本面。换句话说，只要估值变量与公司价值保持相对长期稳定的关系，就可以作为估值乘数的备选变量。Kamstra（2001）的研究成果为选取估值乘数指标提供了理论上指导原则。研究表明，特定的乘数适用于评估特定类型的企业，如对于工业企业应使用市盈率，对于房地产公司和旅店业应使用股价与现金收益比，对于金融企业，如银行和保险公司，应使用股价与账面价值比。那么对于矿业企业而言，什么样的乘数最适合呢？

对于矿业企业来说，矿产资源的量和质是公司盈利、发展和壮大的基础，企业矿石储量表和资产负债表的互动是一切的基础。

与下游制造类企业的评估方法不同，对资源开采企业的价值评估有其独特性。由于资源型企业的自身特点，在经济指标的选取上，一般的价格/收益（P/E）、价格/净资产（P/B）指标不适合用来推断目标矿业企业的价值。

以企业控制矿产资源的数量和价值所反映出来的企业价值作为对比分析依据，采用企业价值/资源量、企业价值/可采储量价值等指标进行比较，因为这些指标更直观地反映了市场对矿产资源本身的评价，从而直接影响矿业企业价值。本文构建了如下新的矿业特色乘数估值指标用于评估矿业企业价值。

对于矿业企业而言，矿产资源占有量越多，生产能力和矿山服务年限越长，其持续经营能力越强，公司价值就越大。

采用股票市值除以公司拥有的剩余可采储量或每股市价除以每股剩余可采储量作为乘数指标，用参考矿业公司该乘数指标值乘以待评估矿业公司的剩余可采储量或每股剩余可采储量，可相应得到待评估矿业公司的市值或每股股价的相对价值。该乘数指标适用于拥有相同种矿产资源的矿业企业价值评估。

矿产资源种类较多，不同矿种的矿产品价格不同，因此，相同储量的不同矿种其经济价值是不相同的。因此，剩余可采储量在不同种类矿产资源之间缺乏可比性。

以剩余可采储量乘以单位矿产品价格，得到以市价计算的矿产资源经济价值，再除矿业公司的股票市值，得到 P/RV 乘数指标。用参考矿业公司该乘数指标值乘以待评估矿业公司的剩余可采储量经济价值，可相应得到待评估矿业公司的市值。该乘数指标在形式上解决了不同矿种间的比较。该值越高表明在资源稀缺的情况下，其内在价值就越高。虽然这一方法不如通常的 PE、PB 等方法具有理论基础的支持，但是从地租的角度却反映出一个简单的道理：只要拥有土地，何必担心它没有产出。

不同矿产资源的成矿条件、矿藏赋存条件、开采和冶炼加工技术不同，导致单位矿产品的开采成本不同，因此，相同经济价值的矿产资源其利润是不同的。因此，剩余可采储量经济价值在不同矿产资源之间缺乏可比性。

以剩余可采储量乘以单位矿产品利润，得到剩余可采储量利润总额，然后再除矿业公司的股票市值，得到 P/RP 乘数指标。用参考矿业公司该乘数指标值乘以待评估矿业公司的剩余可采储量利润，可相应得到待评估矿业公司的市值。该乘数指标在形式上解决了由于矿产品价格和开采冶炼成本不同的矿业企业之间企业价值的比较。

资源类上市公司财富的最大源泉在于其矿业权，资源类上市公司实际是一个将矿业权逐步变现的组织。矿业企业价值主要受其拥有矿业权价值的影响。

以每股矿业权价值除矿业公司的股票市值，得到 P/MR 乘数指标。用参考矿业公司该乘数指标值乘以待评估矿业公司的每股矿业权资产价值，可相应得到待评估矿业公司股票市

---

---

值。该乘数指标在形式上解决了不同矿种的矿业企业之间的企业价值比较。

市盈率 (P/E) 乘数估值指标仅仅考虑了当期的公司盈利对股票价值的影响, 并没有考虑将来的盈利情况; 而市价/剩余服务年限利润 (P/YP) 乘数估值指标则将公司矿产资源剩余服务年限内全部盈利纳入估价考虑范围。

以矿产资源剩余开采年限乘以每股盈利, 得到剩余开采年限盈利总额, 然后再除矿业公司的股票市值, 得到 P/YP 乘数指标。用参考矿业公司该乘数指标值乘以待评估矿业公司的剩余服务年限利润, 可相应得到待评估矿业公司的市值。该乘数指标在形式上解决了矿业企业与非矿业企业之间企业价值的比较。

## 二、创业企业创新点

对于生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价等相关理论, 通过认真查阅及总结分析大量文献资料, 了解和掌握这一问题的研究历史和现状, 在学习借鉴前人研究成果的基础上, 拓展和完善相关理论。运用多因素灰关联分析法, 选取多个因素作为参考因素, 对定量指标进行筛选剔除, 避免了单因素分析法的片面局限性。

层次分析法就是评价者通过分析复杂系统所包含的因素及其相互关系, 采用将问题或对象系统分解为多个层次, 然后由粗到细、由表及里, 从全局到局部逐步深入进行分析的方法。该方法将人们的主观判断进行了科学的整理和综合, 其权数体现评价者对各指标的主观价值判断大小, 所需定量信息较少, 但要求评价者对评价本质、包含的要素及其相互之间的逻辑关系掌握得十分透彻。对指标结构复杂而且缺乏必要的数据库情况下的评价非常实用, 它能大大提高综合评价的有效性、可靠性和可行性。

德尔菲法又称专家规定程序调查法, 该方法主要是由调查者拟定调查表, 按照既定程序, 以函件的方式分别向专家组成员进行征询; 而专家组成员又以匿名的方式 (函件) 提交意见。经过几次反复征询和反馈, 专家组成员的意见逐步趋于集中, 最后获得具有很高准确率的集体判断结果。

变异系数法是指根据指标体系中各个指标在所有被评价对象上观测数据的变异程度大小来对指标设置权重。此方法的基本做法是: 在评价指标体系中, 指标取值差异越大的指标, 也就是越难以实现的指标, 这样的指标更能反映被评价单位的差距, 所以应赋予较高的权重。利用该方法获得的权重是对变异系数进行归一化处理后的数值, 这样做的目的是为了

避免指标的量纲和数量级差异对评价结果造成干扰。

案例分析法为了使的研究更具说服力, 在构建出生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价模型之后, 以河南省安棚碱矿有限责任公司作为案例, 进行了实证分析。

关于生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价这一问题的研究, 目前尚处于探索阶段, 还未形成系统的研究成果。与已有的文献相比, 在以下几方面进行了创新研究:

第一, 提出从生态文明视角考察矿产资源开发利用绩效。从文献综述中可以看出, 国内外学者已经对矿产资源开发利用绩效评价做出了诸多研究, 主要集中在经济绩效方面, 从生态文明视角对矿业企业资源开发利用绩效进行评价的文献相对较少, 这样的评价无法反映矿产资源开发利用全貌, 较为片面。文章基于生态文明视角构建涵盖 4 个一级指标、8 个二级指标和 18 个三级指标的矿业企业资源开发利用绩效评价指标体系。明确了从经济绩效、社会绩效、资源绩效和环境绩效四个方面构建指标体系, 在此基础上, 设计出包含 49 个指标的体系框架, 通过采用层次分析法、多因素灰关联分析法和德尔菲法等筛选出 18 个指标, 形成最终的评价指标体系, 并对每个指标的具体含义做出了详细阐释。

第二, 建立基于领导行为视角的矿业企业资源开发利用绩效影响路径分析模型。初步筛选沟通能力、行业异质性、不确定性规避、权力距离、身份认同、性别偏好、组织能力、协调能力、个人/集体主义倾向等影响矿业企业领导行为的因素, 通过结构方程模型等分析方法, 进一步筛选出行业异质性、决策能力、权力距离以及执行能力四个要素是影响安棚碱矿

领导行为的关键因素，并检验这四个要素与组织绩效的关联性；使用 AMOS7.0 版本软件进行领导行为与组织绩效间的影响路径分析，运用 Lisrel8.70 版本软件进行验证性因子分析，实证检验的结果表明，行业异质性、权力距离、不确定性规避和个人 / 集体主义倾向四个因子较容易解释，但是却没有发现足够证据支持这四个因素对组织绩效的直接影响，而通过“组织创新”和“组织公平”两个中介变量，并藉由此链接组织绩效与领导行为之间的关系，检验结果表明：领导行为通过影响组织创新和组织公平进而影响组织绩效。

第三，基于变异系数法和层次分析法确定生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价指标体系权重。分别利用变异系数法和层次分析法获得指标权重集，发现这两个权重集具有一定的差异。因此，采用线性加权组合的方法将两个权重集加权得到最终的生态文明视角下矿业企业资源开发利用绩效评价指标权重值。

第四，运用模糊层次综合分析法评估安棚碱矿资源开发利用绩效。系统分析了成本-效益分析法、模糊综合评价法、综合指数法、数据包络分析法、层次分析法以及投入产出法等绩效评价方法的优缺点，针对矿业企业资源开发利用的评价内容具有一定模糊性的特点，为了兼顾企业矿产资源开发的效益和质量，我们选择模糊综合评价法作为的最终评价方法，以安棚碱矿为例，实施了绩效评价。

## 第四节 构成评价体系的要素和原则

### 一、基本要素

#### （一）生态文明的内涵

生态文明是人、自然、社会和谐共生、良性循环、持续发展的一种形态，在工业文明不断激化人与自然之间的矛盾的基础上应运而生，要求人类自觉尊重并保护自然，以可持续发展为宗旨，它包括对天人关系的认知、人类行为的规范、社会经济体制、生产消费行为、有关天人关系的物态和心态产品、社会精神面貌等方面的体制和理性、决策科学性、资源节约性、环境友好性、生活简朴性、行为自觉性、公众参与性和系统和谐性。

生态文明的内涵十分丰富，涉及到社会、经济、文化、政治以及法律等的各个层面，是生产生活方式的转变，更代表着社会的不断进步与发展。我国的生态文明建设是对马克思生态思想的继承与发展，强调的是人与人、人与自然两个层面的和谐，我国生态文明战略的提出将为全社会带来一场绿色革命。

#### （二）矿业企业的内涵

矿业企业是指专门从事矿产资源勘查、开采业务的企业[62]。矿业企业可按照不同的标准进行分类：按照矿产资源种类，可分为能源矿产企业、金属矿产企业、非金属矿产企业、水气矿产企业等；按照具体的矿产品种，可分为煤炭企业、钢铁企业、铜矿企业等；按照矿产资源开发利用不同阶段，可分为探矿企业、开采企业；按照资源勘探开采能力，可分为小型矿业企业、中型矿业企业和大型矿业企业（或矿业集团）。

在中国，现行的《中华人民共和国矿产资源法》是按照所有制的性质划分矿业企业，将矿业企业划分为以下五类：国有矿业企业、集体矿业企业、私营矿业企业、个体矿业企业和外资矿业企业。

#### （三）矿产资源的内涵

矿产资源在不同的词典中有不同的定义，《现代汉语词典》中对矿产资源的定义为：“矿产资源是指地壳中有开采价值的物质”；《现代地理学词典》中对矿产资源的定义为：“矿产资源是指在地质成矿作用下，有用的矿物或有用的元素含量达到具有开采利用价值的矿产。”《中华人民共和国矿产资源法实施细则》也对矿产资源进行了界定，是指“由地质作用形成的，具有经济价值的自然资源。”

---

矿产资源是一种重要的自然资源。联合国环境规划署将自然资源定义为：在一定的时间和地点条件下，能够产生经济价值，以满足人类当前和未来福利水平的自然资源环境因素的总称[63]。自然资源一般包括水资源、土地资源、矿产资源、气候资源与生物资源等，是人类赖以生存和发展的重要物质基础，现代社会人们的生产和生活都离不开自然资源。自然资源是一个动态的概念，随着生产力水平的提高与科学技术的进步，部分非自然资源可转化为自然资源[64]。例如，随着海水淡化技术的进步，部分海水可能转化为淡水，成为淡水资源的一部分。因此，根据自然资源的定义，矿产资源可以定义为：矿产资源是指天然赋存于地球内部或表面，在地质作用过程中形成的具有开发利用价值的矿物或有用元素含量达到社会现实利用要求的集合体。根据以上对矿产资源的定义，必须达到一定的经济和技术要求的矿物才能被认定为矿产资源。矿产资源在经济部门中具有重要的地位和作用，因此，可以将其理解为是一种工业资源[65]。

资源是一个国家或地区固有额包括人力资源、物力资源以及财力资源在内的各种资源要素的总称，主要由自然资源和社会资源两大类构成[66]。然而，由于并非所有的资源都和空气、水一样可以直接供人类使用，因此就必须对资源进行加工处理，以将其变为可供直接使用的资源产品，这一过程就是资源的开发利用。

从语言学角度来看，绩效指的就是成绩和效益，用在不同的领域，其确切含义存在差异。对于经济管理活动而言，绩效指的是活动的成效与成果；对于公共部门而言，绩效指的是部门的效率；对于人力资源管理活动而言，绩效指的是主体行为或结果中的投入产出比。从一般的层面而言，绩效指的是在一定时期内，一个组织或个人的投入产出情况，这种投入既可以是时间、人力、物力，还可以是个人的情感，而产出指的是任务或产品的完成数量、质量以及效率等。

综上所述，资源开发利用绩效指的就是不能被人类直接使用的资源，经过生产加工等过程生成最终产品后，其生产加工的投入与最终产品可产生的效益的比[67]，对于资源而言，这种效益既包括经济效益，同时也涵盖社会效益[68]。

## 二、基本要素

针对企业进行的绩效评价，通常需要评价的主体与客体，即“由谁来评价谁”，与此同时，还需要科学的构建评价指标体系并恰当的选择评价方法。正如前文所分析的，发展至今，企业绩效评价的主体已不单单只有企业的股东而已，对企业绩效的评价也不仅局限于经济层面，因此，下文将对此进行分析。

### （一）评价主体

评价主体，即进行评价活动的行为主体。评价主体是企业绩效的利益相关者，通常出于一定的目的发起对企业绩效的评价，考虑到这一部分评价主体之间存在一定的利益冲突，存在出于对自身利益的维护进而影响评价结果的客观性，因此，企业绩效的评价主体通常由发起主体与执行主体构成。

#### 1.发起主体

发起主体与企业的绩效存在直接或间接的利益关联，企业的绩效评价结果不仅代表了此类主体的切身利益，更为发起主体的未来行为决策提供了参考依据，最终影响企业的未来发展。结合现有研究成果以及矿业企业的特殊性，本研究认为企业绩效评价的发起主体主要包括投资方、上下游产业、企业员工、社会大众以及公共部门五大类，这五类发起主体与矿业企业的关联方式与程度均不同，对绩效的要求也存在差异。

第一，绩效评价与投资方的关联。矿业企业的投资方由以股东为代表的直接投资人和以商业银行为代表的间接投资人构成[69]，这类发起人对企业绩效评价的关注主要集中在经济层面。以股东为代表的直接投资人是矿业企业的最大投资方，考虑到矿业项目具有投资周期长、风险隐患大等特点，因此股东也是最大的风险承担者[70]。作为经纪人的直接投资方，