

2014 年河北省科技计划重点项目 (编号 :14454217D)

2013 年国土资源部软科学研究项目 (编号 :201345)

2012 年河北省高校百名优秀创新人才支持计划 (Ⅱ)(编号 :BR2-126)

河北省高校重点学科建设项目

河北省矿山生态工程及 资源型产业转型升级研究

● 苗泽华 王殿茹 彭 靖 卞 娜 李晓晟 著



地质出版社

重点项目 (编号: 14454217D)

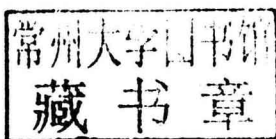
· 学研究项目 (编号: 201345)

优秀创新人才支持计划 (II) (编号: BR2-126)

河北省高校重点学科建设项目

河北省矿山生态工程及 资源型产业转型升级研究

苗泽华 王殿茹 彭 靖 著
卞 娜 李晓晟



地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

矿山企业生态工程是一项人工复合系统工程,本质是根据企业生态链与效益链的耦合关系从生态的视角对生产经营进行规划设计,从根本上增强企业的可持续发展能力。企业实施生态工程的目标是实现经济、生态与社会效益的协调发展。实施生态工程是企业、政府以及利益相关者之间多方博弈的必然结果;建立科学评价体系是改进企业生态工程的重要途径;完善以激励、约束为导向的宏观政策是落实生态工程的必要保障。实施企业生态工程也是供给侧结构性改革的着眼点,是企业以创新谋发展、增强生命力与竞争力的必由之路。

本书可为政府相关部门制定矿业发展政策提供参考,为矿山企业提供决策依据,亦可为科研人员、相关专业的高校师生研究工业企业生态工程理论与方法提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

河北省矿山生态工程及资源型产业转型升级研究 /
苗泽华等著. —北京:地质出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-116-10107-4

I. ①河… II. ①苗… III. ①矿山环境-生态环境-
环境管理-研究-河北②矿产资源-产业发展-研究-河
北 IV. ①X322.22②F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 291555 号

责任编辑:田野 刘云龙

责任校对:张冬

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话:(010) 66554528(邮购部);(010) 66554631(编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

传 真:(010) 66554686

印 刷:北京地大彩印有限公司

开 本:787 mm × 1092 mm $\frac{1}{16}$

印 张:10.75

字 数:260 千字

版 次:2016 年 12 月北京第 1 版

印 次:2016 年 12 月北京第 1 次印刷

定 价:42.00 元

书 号:ISBN 978-7-116-10107-4

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

前言

“矿，形声。从石，广声。本义为矿产或矿物。”当今的“矿”字在古代分别为“礦”和“鑛”，这两个字都念 kuàng，但前面的“礦”说明矿是一种石质自然物；古人对“鑛”的解释为：“鑛，铁也。又金璞也。”这说明，“鑛”是一种含有金属的自然物。事实上，矿是蕴藏在地层的自然物，可供人类开采利用。矿藏则是地下埋藏的各种自然矿物资源总称，包括金属矿藏和非金属矿藏。矿藏是祖国的宝藏，有开采利用的价值才称为宝，有一定数量或规模才称为“藏”。矿床则是由长期的地质作用而形成矿物集聚地。矿山则是指具有开采条件，能够开采或已经开采的各类矿床的统称。

早在旧石器时代，我们的祖先就对十余种矿物有一定的认知。新石器时代，古人对矿物的认知与利用有了大的发展，如玉石等非金属矿物就被古人发现并利用。在四千年前，我国开始冶炼铜，殷商时期开始用铜铸造鼎，到了西周时期，铜的开采与青铜器的冶炼技术有了较大的发展。春秋末期，我国最早记载矿物的典籍《山海经》中的《五藏三经》，就记载了包括金属、非金属和怪石等各类矿物 89 种。到了战国时期，古人掌握并发展了炼铁术，用铁铸造各类农具和多种兵器等。春秋战国时期，人们不仅可以开采露天矿，还能够开采地下矿。从旧石器到奴隶社会末期，我国古人实现了石器—铜器—铁器的演进。由于古人对各类矿物的认知有限，生产力低下，矿物的开采、冶炼及制造对生态环境的影响是较小的，生态保护的意识也比较薄弱。

自 18 世纪爆发工业革命以来，矿业伴随着工业革命不断发展壮大。工业革命在促进生产力发展的同时，也带动了经济的迅速发展和生活方式的变革。矿产品作为生产经营活动的必要原料，随着工业化程度的提高，需求量也急剧增加。尤其随着全球化及各国工业化进程加快，矿山的开采规模与数量剧增，矿物在生产与生活中也被广泛利用。从全球视角来看，矿业经济的迅猛发展在给人类带来巨大财富与便利的同时，也破坏了自然界的生态平衡，导致了严重的矿产资源短缺与生态环境恶化。

新中国成立近 70 年，我国矿产业发展迅猛，为社会经济全面发展与人民生活水平的提高提供了资源保障。自 1978 年党的十一届三中全会确立“以经济建设为中心，对内实行改革，对外实行开放”的政策方针以来，矿业迅猛发展，为我国经济社会全面、持续、健康发展，人民生活水平的不断提高，提供了资源保障。矿山是矿业的基本单元，是矿业发展的基础。据有关统计资料，我国各类矿山企业超过了 12 万个，其中，大中型矿山企业 1.6 万多个，中小型矿业企业 11 万多个。在全国形成了 400 多座矿业城镇，全国矿业从业职工人数 2100 多万，有 3 亿多人口生活在矿业城镇中。随着星罗棋布的矿山遍地开花式的粗放型开采，矿山生产经营在为国民经济增加财富的同时，也以牺牲生态环境为代价，酿成了严峻的资源与环境危机。从矿山企业生命周期分析，矿

山企业也必然经历孕育期、成长期、成熟期和衰退期。目前,我国不少矿山企业正从成熟期进入衰退期,很多矿山趋于枯竭。因此,如何促进矿业经济走循环经济之路,全面推进矿山企业实施生态工程,履行社会责任,建设绿色矿山,推动矿山企业科学发展,成为重要的课题。这要求矿山企业按照循环经济与节能减排的要求,全面推进矿山企业生态工程的实施,这不仅是矿产行业良性发展的需要,也是大力推进生态文明建设的必然要求。河北省是资源大省,但不是经济强省。河北省矿产资源丰富,但粗放式矿山资源开采方式及资源型产业结构,严重制约着河北省经济社会的发展。尤其在京津冀协同发展的背景下,河北省如何促进矿产企业走生态化之路,实现资源型产业结构升级,成为改革与发展的重要主题。本课题组承担的2014年河北省科技计划重点项目“河北省矿山生态工程及资源型产业转型升级研究”(编号:14454217D)和国土资源部软科学研究项目“矿山企业生态工程与社会责任研究”(编号:201345)等科研课题,正是在这一背景下立项并开展研究的。

矿山企业生态工程是一项人工生态工程,其本质是通过研究矿山企业内外多层次的生态关系,以及矿山企业内外各要素之间生态链和效益链的耦合关系,对企业生产经营过程进行生态规划与设计,从而增强企业的生命力。矿山企业实施生态工程的目标是节约资源和防治环境恶化,实现经济、生态与社会效益的协调发展。因此,需要效仿自然生态系统的运行模式,按照生态共生理论,形成多层面、多方位的生态产业链;按照系统自身的演替规律,实现采矿与生态恢复的一体化。

矿山企业之间,以及矿山企业与利益相关者之间,遵循共生原理并形成共生模式。矿山企业在复合生态系统中形成特定的运行机制,矿山实施生态工程就是要通过激励性、约束性制度与政策,促进矿山企业及利益相关者之间形成良性的共生机制,并在此基础上实现共荣与共赢。我国儒家创始人孔子倡导“天人合一,以人为本”。孔子曰:“仁者爱人。”儒家代表人物孟子继承弘扬了孔子的儒学思想,一生倡导人性本善,并提出了“三良”思想(良心、良知与良能)。孟子说:“人之所不学而能者,其良能也;所不虑而知者,其良知也。”朱熹在《孟子集注》中说:“良者,本然之善也。”王阳明曰:“良知者,心之本体。”王夫之曰:“自然者,有自而然也,阴阳合而各有良能。”从中国哲学“体用”关系辨析,笔者认为:良心是“体用”之本体,而良知和良能则是“体用”的“用”,通过良知、良能反映良心的本质。河北省要在实施矿山企业生态工程促进资源型产业升级,实现共生、共荣与共赢,开创“三共”新常态,就必须坚持以人为本,树立以“三良”为核心的良善价值观。从矿山企业利益相关者共生的视角构建全面的社会责任体系,促进企业行为对经济、社会和环境产生积极作用,尽最大可能减少负面影响,从而促进矿山企业从追求“股东利益最大化”向“利益相关者共生共赢”模式的根本转变。矿山企业承担社会责任是客观条件下由个人本位向社会本位转化的过程,关键是通过制度将社会责任转化为企业的行为,成为企业生命中的内生力量,而不是外加的慈善行为。

为了深入了解河北省矿山企业生产经营现状,掌握河北省矿山企业生态工程的实现

程度与实施效果,分析河北省资源型产业转型与升级所面临的问题,就必须深入到工矿企业进行调查研究。为此,课题组多次到不同矿区进行调查,对绿色矿山建设的现状,企业生态责任履行状况、企业生态工程实施的障碍等问题进行了系统分析,建立了企业生态工程评价体系与评价方法。这也是落实国家宏观政策的导向、激励作用,使生态工程标准逐步成为行业自律准则的必要手段。根据对企业利益相关者的界定和划分,基于资源节约、环境友好、企业利益相关者“共赢”的发展理念,构建基于利益相关者视角的矿山企业生态工程评价体系。对实际案例的评价结果表明:矿山企业生态工程建设是复杂的系统工程,需要企业、政府和社会协同努力。此外,应当进一步完善以激励与约束为导向的矿山企业实施生态工程履行社会责任的政策体系,形成规制或制度,引导矿山企业与区域生态环境良性发展。

本书在综合分析国内外关于矿山企业生态工程与社会责任理论、方法的研究的基础上,结合河北省矿山企业生产经营发展现状,以及资源型产业结构调整与升级所面临的问题,运用循环经济及复合生态系统理论,科学界定了矿山企业生态工程的内涵,厘清了矿山企业社会责任,构建了基于利益相关者视角的矿山企业生态工程与社会责任综合评价体系。本书重视理论结合实际,针对冀中能源集团东庞矿等典型企业进行了案例分析,运用激励性规制理论从宏观、中观、微观等不同层面探索解决问题的路径与具有可操作性的措施。

在课题研究中,课题组非常重视与有关单位的协作,大胆开展跨学科交叉研究,重视阶段性研究成果的整理、撰写与公开发表。重视理论联系实际,积极地向政府有关部门和矿山企业提出合理化建议,以便更好地解决问题,促进可持续发展。

本书指出:河北省矿山企业是我国国民经济的重要组成部分,也是河北省经济社会发展的重要基础。矿山企业的开发与生产经营,在创造物质财富的同时,也带来了严重的生态危机。因此,河北省应针对不同类型的矿山企业,根据其生命周期阶段,按照发展循环经济的总体要求,遵循复合生态系统基本原理与原则,科学规划并设计矿山企业及其利益相关者的社会责任体系。在树立生态文明理念的前提下,积极推进矿山企业实施生态工程,把矿山企业实施生态工程与绿色矿山建设有机结合起来。进一步促进矿山企业生态伦理与文化建设,做好生态规划与设计,界定并履行生态责任,做好矿山生态恢复工程。从根本上提高矿山企业的生命力与核心竞争力,增强矿山企业与区域生态环境兼容、耦合的整体素质与可持续能力。河北省政府及有关部门应集思广益、积极谋划,制定或完善有利于矿山企业全面实施生态工程,切实履行社会责任,促进矿业可持续发展的方针、政策、法规与措施等,切实提高矿山企业经济、生态和社会诸方面的综合效益,为河北省乃至我国生态文明建设做出重要贡献。

目 录

前 言

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的与意义	6
1.3 国内外研究动态综述	8
1.4 研究内容、方法与创新点	10
1.5 本章小结	14
第 2 章 矿山企业现状与建设绿色矿山实践	15
2.1 我国矿山企业发展及其生态环境现状	15
2.2 河北省矿山企业及其生态环境现状	24
2.3 影响矿山生态环境的因素分析	31
2.4 矿山企业发展循环经济实施生态工程建设的必要性	32
2.5 本章小结	35
第 3 章 矿山企业复合生态系统与生态机理	36
3.1 复合生态系统理论	36
3.2 矿山企业生态位与生态共生理论	46
3.3 本章小结	50
第 4 章 矿山企业生态责任理论	51
4.1 企业生态责任概述	51
4.2 矿山企业生态责任分析	58
4.3 矿山企业履行生态责任与实施生态工程	62
4.4 本章小结	71
第 5 章 矿山企业生态工程与产业转型升级理论	72
5.1 矿山企业生态工程的内涵与特点	72
5.2 矿山企业生态工程的内容与形式	77
5.3 产业生态与矿业转型升级理论	88
5.4 本章小结	91
第 6 章 矿山企业生态工程与转型升级动力机制	92
6.1 矿山企业生态工程决策及利益相关者分析	92
6.2 矿山企业实施生态工程的博弈分析	99

6.3	矿山企业生态工程与转型升级的动力机制	103
6.4	本章小结	109
第7章	生态工程背景下资源型产业的转型升级	110
7.1	产业转型与升级	110
7.2	生态工程背景下的资源型产业转型升级	113
7.3	供给侧改革助力产业转型升级	118
7.4	本章小结	123
第8章	矿山企业生态工程综合评价	124
8.1	企业伦理决策	124
8.2	利益相关者视角下的矿山企业生态工程评价指标	125
8.3	矿山企业生态工程综合评价模型	127
8.4	案例研究	130
8.5	矿山企业生态工程综合评价实证研究	135
8.6	本章小结	138
第9章	矿山企业实施生态工程推进转型升级的激励性政策与措施	139
9.1	矿山企业实施生态工程、促进转型升级的激励性规制分析	139
9.2	矿山企业实施生态工程、促进转型升级的激励性制度设计	144
9.3	矿山实施企业生态工程、推进转型升级的对策与措施	149
9.4	本章小结	152
后 记		154
参考文献		156

第1章 绪 论

矿产资源是自然资源的重要组成部分,是非再生自然资源。矿产资源也是国民经济与社会发展的战略性资源,矿产资源的有效勘查、开发与可持续利用,关系到国计民生,关系到我国小康社会全面建设与发展。可以说,矿业是我国社会发展与国民经济建设的基础性产业,矿山企业作为重要的经济单元发挥着非常重要的作用。但矿业的迅速发展及粗放式生产经营模式,在严重耗竭非再生资源的同时,也酿成了严峻的生态环境危机,导致了水陆空立体式污染。如何促进矿山企业可持续发展,切实提高矿山企业的生命力与竞争力,促进矿业转型升级,成为我国社会经济发展的战略问题。生态工程理论与方法,是矿业及资源型产业转型升级,大力推进生态文明建设的微观途径。因此,系统深入地研究矿山企业生态工程理论与实践途径,对矿业增强生命力,实现转型升级,具有重要的理论价值与现实意义。

1.1 研究背景

新中国成立之前,由于世界列强的长期掠夺及多年的战争,近代兴建的一些矿山均遭严重破坏,设备陈旧损坏,井巷年久失修,采掘失调,后备可采资源情况不明,矿工生活处于饥寒交迫状态。1949年10月1日,中华人民共和国宣告成立,从而开启了中国矿业发展历史的新纪元,我国矿业自此进入了现代矿业发展的新时期。1950年2月,在共和国刚刚诞生四个多月后,毛泽东主席率团赴莫斯科参加中苏会谈,在中国驻苏联大使馆接见我国留学生代表时,为革命烈士任弼时的侄子、青年留苏学生任湘(当时所学专业是地质专业)亲笔题写了“开发矿业”四个大字。1953年7月,毛主席听了地质部工作汇报后,强调要“重视群众报矿、地质部门要建立政治机关、要逐步加强科学研究及区域地质调查是地质工作的战略性任务”。1956年初,毛主席又指出:“地质工作必须先行,走在国民经济的前面。地质部是地下情况的侦察部。它的工作搞不好,一马挡路,万马不能前行。你们得提早一个五年计划,一个十年计划,矿山保护、综合利用很重要,要注意。”毛主席所倡导的“开发矿业”及相关论述,是毛泽东思想的重要组成部分,是中国社会发展和中华民族独立后的历史需要,也是发展国民经与建设社会主义现代化强国的思想基础。第二代领导核心改革开放的总设计师邓小平也曾说过:中东有石油,中国有稀土。他指出了中国矿产资源的优势。他在视察长江三峡时,对三峡地区的矿产开发等作了重要指示。1990年12月24日,邓小平强调指出:“核电站我们还是要发展,油气田开发,铁路公路建设,自然环境保护等,都很重要。”这体现了邓小平“经济建设与环境保护并重”的指导思想。2013年5月24日,习近平主席强调,生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业。他指出:“国土是生态文明建设的空间载体。要按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则,整体谋划国土空间开发,科学布局生产空间、生活空间、生态空间,给自然留下更多修复空间。”新中国成立67年来,党和国家几代领导人对矿业开发及环境保护都非常重视,我国的矿产资源

开发与矿山企业走上了快速发展的轨道。矿产资源开发与矿山企业的发展为我国社会进步和人民生活水平的提高起到了巨大的资源保障作用，为国民经济的发展也做出了卓越的贡献。

1949年“地大物博”的中国探明储量的矿种仅有2种，矿山也只有300余座。1949年，全国主要矿产品产量很低。如原煤仅3243万吨，原油12万吨，天然气0.07亿立方米，铁矿石59万吨，黄金4.073吨，十种有色金属1.3万吨，原盐298.5万吨，磷矿石1.3万吨。可以说矿产品极度匮乏。1953年，我国开始执行第一个五年计划。自此，中国矿业的发展也进入了计划经济时期。在1953~1978年这25年间，我国累计发现并探明储量的矿产达131种，其中能源矿产6种、金属矿产53种、非金属矿产70种、水气矿产2种，为建设新矿山、发展矿业生产提供了资源保障。自1978年改革开放以后，中国矿业从实际出发，安排矿业生产。同时，矿产勘查开发也取得了重大成就。随着我国计划经济体制向市场经济体制的转变，矿业经济也由单一的公有制转变为多种所有制。改革开放时期，在矿业经济所有制结构方面发生了重大变化，由计划经济时期的公有制一统天下，转变为全民、集体、股份、民营、个体、中外合资、外资等多种所有制成分并存与共同发展的新格局，矿产资源开发与矿山企业进入了快速发展的新时期。

新中国成立以来，我国地质找矿不断实现重大突破，矿产资源管理日益加强，为国家经济建设提供了有力保障。全国已发现各类矿产171种，有查明资源储量的矿产159种，其中能源矿产10种、金属矿产54种、非金属矿产92种、水气矿产3种。全国已发现矿床（点）20多万处，经过勘查的矿床有2万多个。煤炭、铅、锌、钨、钼、铋、锡、锑、稀土、铌钽、菱镁矿、石膏、石墨、石英、重晶石、硅藻土、硅灰石等资源储量居世界第1位。已经建成的矿山企业约12万个，其中，大中型矿山企业1.6万个，中小型矿山企业约11万个。自2011年起，按照国务院批准的《找矿突破战略行动纲要（2011—2020年）》，开始组织实施找矿突破战略行动，努力实现“3年有重大进展，5年有重大突破，8年到10年重塑矿产勘查开发格局”3个阶段性目标。3年来，全国能源和重要矿产资源找矿成果非常显著，新发现中型及以上的矿产地有451个（其中大型矿产地162个），包括一批世界级的大矿床，如天然气、铀、钼、钨等。全国新增石油39.47亿吨、天然气2.3万亿立方米、煤层气2877亿立方米，比2010年底翻了一番。目前，我国已探明矿产资源总量居世界前列，矿产资源开采总量居世界第二位，成为世界矿产资源大国之一。我国现阶段95%以上的能源、80%以上的工业原料、70%以上的农业生产资料均源于各类矿产资源。据中国矿业联合会的专家研究，到2020年，在我国经济发展所需的45种主要矿产资源中，可以保证供应的有24种，基本保证的2种，短缺的10种，严重短缺的9种，尤其是石油、天然气、铬、铜、铁、钾、盐、硼、金刚石等矿产资源属于严重短缺，长期依赖进口。我国人均矿产资源还不到世界人均水平的一半，居世界第80位，人均矿物能源（含煤、石油、天然气）仅是世界人均的1/3，美国的1/4。我国不仅矿产资源短缺，而且矿产资源利用耗费大，效率低。如：我国每万元GDP消耗钢铁、铜、铝、锌等重要矿产资源分别是世界平均水平的5.6倍、4.8倍、4.9倍和4.9倍。

自2012年下半年以来，我国矿业行业先从煤炭行业开始出现下滑趋势以来，犹如“多米诺骨牌效应”，迅速引起了以矿产资源为依托的资源型产业的连锁反应，就连一直坚挺的黄金价格也“跌跌不休”。2015年上半年，我国采矿业增加值仅为规模以上工业增加值的一半，实现利润总额下降幅度近60%。全球矿业也已经连续4年呈现出下行态势，有的矿种，如金、银、铝、铅、锌价格，已然接近或达到其平均生产成本。如果价格继续大幅下跌，整

个产业都将面临风险。另一些矿种，如铜、镍、锡价格，则继续下行，振幅仍然较大。据国家统计局公布的有关数据显示，2015年1月至6月，全国规模以上工业企业实现利润总额28441.8亿元，利润总额同比下降0.7%，工业增加值同比增长6.3%。其中，规模以上采矿业增加值增长3.2%，比1至5月份增幅下降了0.1%。1月至6月，采矿业主营业务收入26058.6亿元，同比下降了15.4%。采矿业实现利润总额1396.1亿元，同比下降58.8%。其中，煤炭开采和洗选业利润总额200.4亿元，同比下降67%；石油和天然气开采业利润总额628.9亿元，同比下降68.4%；黑色金属矿采选业利润总额186.4亿元，同比下降47.5%；有色金属矿采选业利润总额213.9亿元，同比下降17.4%；非金属矿采选业利润总额165.5亿元，同比增长4.6%。总之，矿业经济效益下滑幅度大，矿业经济前景低迷与资源型产业结构调整升级交织在一起，大部分矿山企业生存困难，举步维艰。

党的十八大提出“我们一定要更加自觉地珍爱自然，更加积极地保护生态，努力走向社会主义生态文明新时代”。《中国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》（以下简称《纲要》）也特别强调：“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》还指出：“实行矿山最低开采规模标准，推进规模化开采。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。”

2014年2月26日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在北京主持召开座谈会，专题听取京津冀协同发展工作汇报，强调实现京津冀协同发展，是面向未来打造新的首都经济圈、推进区域发展体制机制创新的需要，是探索完善城市群布局和形态、为优化开发区域发展提供示范和样板的需要，是探索生态文明建设有效路径、促进人口经济资源环境相协调的需要，是实现京津冀优势互补、促进环渤海经济区发展、带动北方腹地发展的需要，是一个重大国家战略，要坚持优势互补、互利共赢、扎实推进，加快走出一条科学持续的协同发展路子来。2014年3月26日出台的《河北省委、省政府关于推进新型城镇化的意见》明确指出，河北省必须落实京津冀协同发展这一国家战略，坚持以建设京津冀城市群为载体，充分发挥保定和廊坊首都功能疏解及首都核心区生态建设的服务作用，进一步强化石家庄、唐山在京津冀区域中的两翼辐射带动功能，增强区域中心城市及新兴中心城市多点支撑作用。2015年4月，中央审议通过了《京津冀协同发展规划纲要》。北京、天津、河北三地在交通一体化、生态环境保护、产业转移等方面已经签署了多项合作协议或备忘录。2015年7月24日，中央政治局常委、国务院副总理张高丽主持召开京津冀协同发展工作推动会议。强调全面贯彻落实《京津冀协同发展规划纲要》，尽快对工作任务和政策措施进行细化分解，落实到具体单位，明确路线图与时间表。

在京津冀协同发展战略背景下，河北省、北京市、天津市三省市不仅要重视经济、科技、文化与社会诸方面的协同发展，而且必须从区域复合生态系统的视角，系统研究区域生态共生问题，构建京津冀区域生态共生机制，促进“社会—经济—自然”三个维度的共生、共荣与共赢。可以说，京津冀协同发展的“三维”目标是：生态共生、经济共赢与社会共荣。要构建基于复合生态系统的京津冀区域“共生、共赢、共荣”的永续协同发展机制。生态共生是前提，没有良性的生态共生机制，经济的长期共赢与社会长久共荣是不可能真正实现的。而经济方面的协同发展所产生的京津冀在新常态下的经济转型与升级所形成的共赢

又是改善生态环境，促进生态共生的物质基础。促进京津冀全面协同发展，推进生态文明建设，促进社会进步，实现京津冀长久共荣则是最终目的；而这一目的最终实现，又是以生态共生与经济共赢为基础与条件。

京津冀区域协同发展，实质是京津冀区域复合生态系统，包括经济子系统、社会子系统和生态子系统三维之间健康、持续、和谐与共生的良性发展。其中，共生机制最为关键。而要实现京津冀生态共生，必须研究京津冀区域复合生态系统中，共生单元（共生单元可以是一个企业，也可以是一个城镇）之间的关系，形成良性的共生模式。在京津冀协同发展中，产业结构调整与升级是经济共赢与生态共生的核心因素。长期以来，京津冀区域，尤其是河北省形成了依托矿产资源所形成的粗放型经营方式与产业集群，如煤炭、钢铁、石油、石化、建材等产业集群。可以说，以矿山为基础所形成的传统资源型产业集群是影响京津冀区域生态环境与生态共生的重要因素。矿山企业在工业乃至国民经济发展中发挥着重要的基础作用，在京津冀协同发展中扮演着重要角色。矿山企业的集聚与共生，成为构建和谐社会，实现中国梦的重要组成部分。矿山企业不仅具有不可取代的社会与经济功能，也具有重要的生态功能。

河北省是京津冀国家级发展战略的重要组成部分，也是“一带一路”战略的重要支撑点。河北省矿产资源丰富，生态环境脆弱，经济快速发展，产业结构不尽合理。从河北省产业层面看，河北省处于国内产业分工第四层，属于典型的高耗能、高耗水、低附加值型的产业结构。其中，钢铁、纺织、石油加工、化工、医药、建材、食品 7 个行业增加值占工业增加值的 80.5%，对工业生产增长的贡献率为 87.1%。虽然产业结构调整日益受到重视，但河北省至今产业结构没有得到根本改变，主导产业依然是钢铁、制药、煤炭、装备制造、石油炼化、石油石化、建材建筑等十大产业，产业增长方式依然为粗放型方式，主要表现在高耗能、高污染、低产出、低效益，经济的快速增长很大程度是依靠高投入、高污染换来的。万元生产总值能耗 2.06 吨标准煤，比全国高 30.4%，能源、原材料消耗占企业产成品成本近 70%；资源、生态环境约束日益明显。随着资源型产业的快速发展，河北省依托矿产资源的资源型企业持续扩张与快速发展，如钢铁、水泥、煤炭、化纤、玻璃、多晶硅、电解铝以及装备制造（如造船）等行业出现了较严重的产能过剩。2014 年，我国粗钢产量 8.23 亿吨，约占全球粗钢产量的 50%，而我国钢铁产能利用率只有 70.69%，过剩产能约 2.412 亿吨，作为钢铁产能全国第一的河北省，钢铁产能约 2 亿多吨，而过剩产能达到 0.6 亿吨。2014 年全国煤炭产能约 40 亿吨，在建产能约 11 亿吨。全国煤炭过剩产能至少 5 亿吨。2014 年，全国过剩水泥产能 8 亿吨，约占全国水泥产能的 30%。严重的产能过剩，不仅导致了资源型企业产品价格迅速下降与矿山企业效益的大幅度下滑，而且带来了诸多的生态环境与社会问题。据中国环境统计年报，近几年来，尽管我国加大了“节能减排”和环境保护的力度，但在煤炭、石油、黑色金属、有色金属、非金属采矿等矿业采选过程中排放的“三废”仍比较严重，环境污染形势依然严峻。根据中国环境统计年报，特整理矿业工业废水、工业废气和固体废弃物的排放状况。详见表 1.1、表 1.2 和表 1.3。

表 1.1 矿业采选工业废水排放量

年份	2010	2011	2012	2013	2014
工业废水排放量/万吨					
煤炭开采和洗选业	104 765.3	143 493.4	142 220.3	142 867.5	144 825.9
石油和天然气开采业	11 554.6	8 171.9	9 366.6	11 029.5	6 146.2

续表

年份	2010	2011	2012	2013	2014
工业废水排放量/万吨					
黑色金属矿采选业	15 352. 5	22 642. 8	22 766. 4	24 893. 8	19 711. 7
有色金属矿采选业	38 851. 6	51 181. 0	50 855. 4	52 906. 8	47 970. 7
非金属矿采选业	7 683. 1	6 190. 7	7 367. 8	6 089. 7	6 252. 7
开采辅助活动	—	1 053. 8	72. 2	650. 2	253. 5
其他采矿业	375. 3	246. 8	496. 9	257. 5	225. 4

表 1.2 矿业采选工业废气排放量

年份	2010	2011	2012	2013	2014
工业废气排放量/亿立方米					
煤炭开采和洗选业	2 323. 8	2 039. 0	3 248. 6	2 363. 1	2 087. 9
石油和天然气开采业	1 026. 3	1 342. 1	1 896. 0	1 114. 3	1 204. 7
黑色金属矿采选业	2 471. 5	2 864. 9	2 946. 0	3 127. 4	3 157. 7
有色金属矿采选业	468. 6	242. 9	1 120. 8	332. 4	1 281. 7
非金属矿采选业	861. 3	612. 9	849. 0	770. 0	1 303. 3
开采辅助活动	—	75. 0	47. 5	70. 0	103. 8
其他采矿业	29. 7	9. 9	583. 9	31. 1	38. 2

表 1.3 矿业采选工业固体废弃物产生量

年份	2010	2011	2012	2013	2014
固体废弃物产生量/万吨					
煤炭开采和洗选业	27 316	34 988	38 573	39 233	37 540
石油和天然气开采业	207	124	127	135	138
黑色金属矿采选业	31 969	69 085	70 602	67 851	68 173
有色金属矿采选业	29 338	37 419	40 290	37 977	36 530
非金属矿采选业	1 780	3 737	3 598	3 158	2 551
开采辅助活动	—	267	102	117	123
其他采矿业	73	9	74	57	75

长期以来，矿山企业不断地重复着“开采→弃矿→转移”的生产经营行为模式。粗放式的采矿行为尽管推进了区域经济的迅速增长，但却破坏了区域生态环境，如空气、水和土壤等都受到了立体式的污染。在传统经济增长模式中，矿产资源的开发（包括矿山企业生产经营）往往以牺牲资源与环境为代价。这种经济发展模式尽管能够促进经济在数量上大幅度增长，但随之而来的将是资源枯竭、环境恶化等连锁反应。在传统矿产经济增长方式中，矿产资源的开发基本上是粗放型的，资源利用方式也多是一次性的。矿业经济活动中“两高一低”（即高开采、低利用、高排放）特征十分明显。而要改变这种模式，矿山企业不仅要树立生态伦理观念，坚持可持续发展战略，还必须按照复合生态系统的基本原理与原则，规划与设计矿山企业的理念与行为，大力发展循环经济，全面实施生态工程，调整矿业

结构,革新生产技术与工艺,建立“资源—产品—再生资源”的闭环反馈式循环的经济增长模式,从而促进物质和能量的高效交换,真正形成“两低一高”(即低开采、高利用、低排放)的循环经济模式,把矿业经济行为对自然资源与环境的负面影响降至最低。

长期以来,河北省部分矿山企业及相关资源型企业过于追求经济利益,生态环境意识薄弱,对生态环境保护重视不够,生态环境治理的技术与管理水平不高,未能切实履行社会责任。这导致矿山及其周围环境污染严重,并诱发多种地质灾害,破坏了生态环境。矿山企业涉及的土地、矿井、矿洞、矿渣、尾矿、建筑物等非传统资源是国家的宝贵财富。但长期以来,众多的矿山企业仅把矿山废弃地整治当成国家改善矿山生态环境的义务而非市场行为,致使矿山企业把废弃地等当成了负担而非资源。

1.2 研究目的与意义

1.2.1 研究目的

一般而言,已经开采的矿床统称矿山。矿山不仅是矿产资源的储存地,也是矿产资源开采的场所。矿山企业是指以矿山为生产场所,从事矿产勘查、开采和销售的经营性组织。按照矿山存储量及开采量(如:年开采量、月开采量、日开采量)等规模指标划分,矿山企业可分为大型、中型和小型矿山企业;按照矿物种类划分,矿山企业包括金属矿山(如:铁矿、铜矿、金矿、银矿、铝矿、锡矿等)和非金属矿山(如:煤矿、水泥、油矿、天然气等)。

矿山企业(Mine Enterprise)属于资源型企业(Resources-Oriented Enterprise)。它主要以矿产资源为依托,以矿产等自然资源的勘查、采掘与加工为主要生产方式,以矿产资源生产与消耗为特征。从系统论的角度来看,矿山是自然系统的重要组成部分,矿山也是富含各类矿物及矿床的山脉。矿山企业作为生产经营单位和市场竞争主体,不仅是一个开放式人造系统,也是一个耗散结构体,还是一个资源转换体。它通过发挥人的能动性,在投入人、财、物、技术、信息等资源的基础上,通过勘探、开采等生产经营方式,产出市场及社会需要的各类矿物产品。

矿山企业生态工程也是一种人工生态工程(包括生态工艺及技术)。本书研究的主要目的为:运用循环经济与复合生态系统理论与方法,对矿山企业生态工程进行系统研究,科学界定矿山企业生态工程的内涵,深入调查河北省矿山企业的生产经营与生态环境现状,厘清矿山企业需要履行的社会责任体系与标准,转变矿山企业经营理念,构建矿山企业生态伦理与文化,规划矿山企业结构调整与升级的重点内容与有效途径,全面推进矿山企业做好生态规划与生态设计,实施清洁生产与ISO14000标准,调整矿山企业与利益相关者的关系,建立利益相关者之间共生共赢的长效合作机制,促进绿色矿山建设,促进河北省资源型产业转型升级,实现资源型产业与区域经济的良性协同发展。

1.2.2 研究意义

随着全球化进程加快,以及社会主义市场经济建设与发展,矿产资源短缺、勘查开发技术落后、战略意识薄弱、盲目生产与重复建设严重、运营与管理水平低下,尤其是开发矿产资源的载体——矿山企业的实力、活力、竞争力明显低于发达国家等。部分矿山企业过于追

求经济利益，对生态环境保护重视不够，未能切实履行社会责任。这导致矿山及其周围环境严重，并诱发多种地质灾害，破坏了生态环境。尤其近几年来，发生的各种形式的矿难，以及引发的地质环境灾害，受到社会各界的关注。矿山企业涉及的土地、矿井、矿坑、矿洞、矿渣、尾矿、矿山建筑物等非传统资源是国家的宝贵财富。但长期以来，众多的矿山企业仅把矿山废弃的土地整治和矿山生态环境等的当成国家改善矿山生态环境的义务而非市场行为，致使矿山企业把废弃的土地及其他废弃物当成了负担而非资源。矿山非传统资源在运营、管理与利用中产权关系混乱，经济与生态效益不高，经济、社会与生态效益的协调度较差。

习近平总书记多次强调：“我们既要绿水青山，也要金山银山。宁要绿水青山，不要金山银山，而且绿水青山就是金山银山。我们要为子孙后代留下绿水青山的美好家园。”习近平总书记指出：“良好的生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。”习近平总书记还指出：“环境就是民生，青山就是美丽，蓝天也是幸福。要像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境。”习近平总书记关于生态文明建设，还有这样一段十分生动的描述：“我们要认识到，山、水、林、田、湖是一个生命共同体，人的命脉在田，田的命脉在水，水的命脉在山，山的命脉在土，土的命脉在树。用途管制和生态修复必须遵循自然规律，如果种树的只管种树、治水的只管治水、护田的单纯护田，很容易顾此失彼，最终造成生态的系统性破坏。由一个部门负责领土范围内所有国土空间用途管制职责，对山、水、林、田、湖进行统一保护、统一修复是十分必要的。”习近平总书记的重要讲话，非常生动形象地表达了我们党和政府大力推进生态文明建设的鲜明态度和坚定决心。要按照尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，贯彻节约资源和保护环境的基本国策，把生态文明建设融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，建设美丽中国，努力走向社会主义生态文明新时代。“绿水青山”也是京津冀协同发展，推进生态文明建设的一个非常形象的理念，也是矿山开发与矿业发展的重要指导思想，还是衡量传统资源型产业转型升级的重要准绳与行动纲领。李克强总理也多次强调：“推动科技创新，发展绿色矿业和循环经济，提高资源开采和利用效率。”李克强总理还在“十三五”《规划纲要》编制工作会议上指出：《规划纲要》必须突出新的发展理念。围绕贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的理念推出一系列重大政策举措，在增动力、促平衡、可持续、拓空间、更包容上下功夫。

在新常态背景下，要促进从工业文明到生态文明转变，推进京津冀协同发展。这要求国土资源系统和矿山企业解放思想，转变观念，树立生态文明新理念，坚定不移地促进矿山企业走生态文明之路。而矿山企业实施生态工程，就是要在发展循环经济的大背景下，促进矿山企业树立“市场位与生态位、矿产开发与环境保护、矿山企业经济效益与生态效益三个并重”的理念，切实做好矿山企业生态规划与设计，推进清洁生产方式，履行环保责任，促进矿山企业科学发展。这是国土资源系统与地矿行业大力推进生态文明建设的重要途径。

因此，本书从大力推进生态文明建设的高度，系统阐述河北省矿山企业实施生态工程，构建社会责任体系，推进资源型产业结构调整与升级这一重大问题。不仅从理论与方法上有所创新，而且紧密结合实际，力图在可操作性及为政府和企业提供决策依据方面取得成效。本书从社会经济发展角度，运用多学科理论与方法进行科学研究是可行的，具有重要的理论价值与现实意义。

1.3 国内外研究动态综述

1.3.1 国内外关于企业生态工程理论与方法的研究现状综述

20 世纪 60 年代, 美国著名生态学家霍华德·T. 奥德姆 (Howard. T. Odum, 1962, 1963) 首先使用了生态工程 (Ecological Engineering) 一词, 并对自然生态系统的调节与控制、自然环境的生态恢复, 以及农业生态环境效益与评价等方面的理论与方法进行了开创性研究。1989 年, 霍华德·T. 奥德姆的学生米奇 (W. J. Mitsch) 与我国著名生态学家马世骏研究员 (原中国科学院学部委员) 等合作撰写并出版了世界上第一本研究生态工程的专著《生态工程: 工业生态技术》。联合国工业发展组织 (1991) 明确指出, 工业生态系统是一种对环境无害或生态系统可以长期承受的工业发展模式。Bergen. S. D, Botton. S. M 和 Fridley. J. L (1997) 在生态原理的基础上架构了生态工程体系。Koeniq. H. E 和 Cantlon. J. E (1998) 系统分析了生态和经济之间的困境, 指出应在生态和经济之间设立有效的机制。Bakshi. B. R (2000) 建立了生态意识生命周期理论。Gosselin. Frederic (2008) 认为, 应根据发展重新定义生态工程, 科学界定其内涵, 以促进生态工程与可持续发展的整合, 以及与整个生态链的联系。Bakshi. B. R (2002) 给出了生态意识和生态系统的热力学框架。Gattie. Allen. T. F. H (2003) 利用复合系统理论辨析了生态工程和环境工程的区别, 指出生态工程设计必须具有一定的弹性。Teal. John. M (2005) 以实例分析的形式分析了生态工程的适应性管理。Yeh. C 和 Lin. B (2005) 提出了水资源管理的生态工程计划和设计模型。Mitsch. William J, Jorgensen. Gattie. David K 和 Fout Z. T. L (2007) 架构了生态工程体系, 但同时认为生态工程的研究是匮乏的。Gattie. David K, Kellam. Nadia N 和 Tuek. H. Jeff (2007) 对生态系统进行了分析, 给出了若干概念, 并建立了相关的数学模型。Gosselin (2008) 提出应重新定义生态工程, 以促进它与可持续发展的整合, 以及与整个生态链的联系。

马世骏研究员 (1984) 根据我国大量朴素的生态工程实践, 归纳出“整体、协调、循环、自生”的生态工程原理。马世骏 (1984)、王如松研究员 (1984) 把自然生态系统扩大至社会-经济-自然复合生态系统, 并指出它比自然生态系统高一个层次。王如松 (1991) 明确指出, 可持续发展是生态工程的总目标或纲领。陈余道 (1992) 阐述了矿山生态环境的现状, 研究了矿山生态系统的结构与功能, 对矿山生态环境作了综合性的论述, 提出了保护矿山生态环境的对策与措施等。唐恒 (1996) 对我国矿业活动所产生的生态环境问题进行了分析, 对矿山环境问题的防治措施进行了研究, 构建了矿山生态环境保护的政策、手段与措施的框架结构。颜京松 (1998) 提出了物质循环利用的生态过程, 强调废弃物的循环再生。吴伟等人 (2002) 认为, 应加强对工业生态系统的控制和管理, 并探讨了工业生态系统的运行和控制机制。胡山鹰等人 (2003) 深入分析了工业生态系统内的系统集成问题, 提出了工业生态系统的物质、能量、信息等集成的有效方法和途径。李自如和李玉琼 (2005) 认为, 企业生态系统是指网络环境中相互影响、相互作用的企业组织之间、企业组织和个人之间的复杂经济群体。王兆华 (2006, 2010) 研究了工业共生与产业链的关系, 构建了工业产业生态理论。王丽 (2006) 对矿山企业生态环境进行了探析, 分析了矿山开发对生态环境的影响, 提出了在预防的基础上进行生态环境的治理与保护的思路与措施。宋书巧、周永章 (2006) 分析了矿山资源与矿山环境的关系, 提出了矿山资源开发与环境保

护一体化的思想与对策。何东和邓玲（2007）架构了区域生态工业系统理论体系及其实现路径。王子彦（2007）从哲学视角阐述了其对工业生态系统及其特性的理解。周敏倩（2007）提出，应建立基于工业生态系统的逆向物流体系。何东和曹丹（2007）构建了区域工业生态系统的四重空间，即企业、工业园区、区域和区际。陈西智、李蓉丽（2008）从循环经济的角度，探讨了企业生态管理问题。张芸、游春（2008）等人以钢铁生态工业园区为研究对象，提出了钢铁工业园区生态产业复合共生网络的设计的思路与途径。吴和政、郑薇（2008）阐述了我国矿山环境现状以及存在的主要问题，探讨了矿山生态恢复技术。乔繁盛（2009）诠释了绿色矿山与绿色矿业的内涵，以及建设绿色矿山、发展绿色矿业的现实意义，提出了全面实施绿色矿山建设的思路与发展绿色矿业的建议。黄敬军等（2009）构建了绿色矿山建设考评框架，并从资源能源利用、采选矿现代化、矿山清洁生产、矿山规范管理、矿山生产安全和生态环境重建等6个方面，建立了绿色矿山建设考评指标体系。喻微锋（2010）以中西部地区为例，对资源型产业集群问题进行了研究。王贵明（2010）从资源承载力的角度，研究了产业结构存在的问题及优化路径。孟令刚等（2010）分析了矿产资源开发的现状，并指出从传统的自主型矿产资源转变成开放的多元化资源是我国的矿产资源开发战略，并提出了矿产资源开发综合利用的对策与措施。廖文华（2011）对西部资源型产业生态化问题，从现状及理论等方面进行了研究。刘玉强（2011）分析了建设绿色矿山的必要性，提出了建设绿色矿山的基本原则与措施等。康新立（2012）以山西煤炭企业为例，对矿山企业生态规划及其生态恢复工程进行了研究。吴进和（2013）从建设生态文明的视角，论述了绿色矿山建设必然性，提出矿山企业绿色发展的路径与措施。郝祖涛（2014）从集群的视角对资源型企业的绿色行为决策进行了研究，分析了影响绿色行为决策的因素。向秋兰（2014）从产业生态化的视角，对我国资源型产业集群升级进行了研究，提出了循环产业集群的概念。

1.3.2 国内外关于企业社会责任理论与方法的研究现状综述

企业社会责任（Corporate Social Responsibility，缩写 CSR）最早是由英国人奥利弗·谢尔曼（Olivwer Sheldom）在1924年提出的，他认为企业社会责任包含伦理因素。1953年，博文（Howaid Bowen）发表了《商人的社会责任》，这标志着具有现代意义的企业社会责任思想的形成。1979年卡罗尔（Carrol）提出了金字塔的企业社会责任，认为企业社会责任包括经济责任、法律责任、伦理责任和慈善责任等。随后，Davis提出了同心圆理论。1984年，弗里曼（Edward Freeman）在其著作《战略管理：利益相关者方法》中提出了利益相关者理论。经济优先权委员会（Council on Economic Priorities，CEP）作为一家长期研究社会责任及环境保护的非政府组织，一直积极支持并参与制定社会责任标准的活动。1997年初经济优先权委员会成立了经济优先权委员会认可委员会（Council on Economic Priorities Agency，CEPAA）。该委员会制定了全球第一个可被第三方认证机构审核的企业伦理规范标准——SA8000。

我国对企业伦理的研究最早可追溯到20世纪80年代，如我国学者甘碧群（1983）指出，社会主义的市场营销也应注意伦理问题。90年代后，随着社会主义市场经济的确立，“竞争”成为整个经济社会的主题，一些企业经营者为了追逐经济利益，采用了各种不符合伦理道德的谋利手段进行经营活动，严重干扰了我国市场经济的健康发展。近几年来，社会各界开始关注资源型企业伦理与社会责任问题，如：俞秀宝（2001）在《企业利益相关者