

技术经济必读丛书

地质技术经济学

关凤峻 主编



地质出版社

137

9C
F407.137

2

乙

技术经济必读丛书

地质技术经济学

主 编 关凤峻

副主编 王 文 张应红

主 审 董福忠

地质出版社

〈京〉新登字085号

技术经济必读丛书

地质技术经济学

主 编 关凤峻

副主编 王 文 张应红

主 审 董福忠

*

责任编辑 赵腊平

地质出版社

(北京和平里)

北京市朝阳区北苑印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 1/32 印张: 9 字数: 210千字

1993年2月北京第1版 1993年2月北京第1次印刷

印数: 1—2200册 定价: 10.00元

ISBN 7-116-01277-X/F·23

参加本书编写人员（以姓氏笔划为序）：

王 芳 王生龙 许史兴

许晋平 余浩科 鹿爱莉

《技术经济必读丛书》

学术指导委员会

高级顾问：于光远 吴明瑜 李京文
委员：任 伊 许庆斌 徐寿波 刘与任
马建章 何桂庭 马 阳 董福忠

编 辑 委 员 会

主 编：董福忠
编 委：傅家骥 陶树人 朱希刚 吴 微 曹亚林
姜彦福 张德昂 王兰荣 周惠珍 孔国强
许质武 马庆国 黄正毓 杨 杰 陈玉祥
张向先 郑 琦 张启贵 王保祥 王忠文
谭建青 关凤俊 朱元忠 李国俊 章德达
吴林源 张文泉 吴万夫 曲建国 李 垣
张宏尧 陈学圣 蔡 莉 孙禹伯 杨文华
甄 研 金华斌 孙文启 于海涛 汪家仁
王耀恒 王云峰 胡兆星 邵明星 郭宗合

《技术经济必读丛书》

主 编 的 话

在改革开放的年代里，编选一套《技术经济必读丛书》，是我多年以来酝酿的计划。这个设想得到了著名经济学家于光远同志，研究会理事长吴明瑜同志，副理事长李京文、任伊、徐寿波、马建章、何桂庭、刘与任等老一辈技术经济学家及马阳同志的大力支持，现在愿望终于得以实现。这套《丛书》从今年起将陆续和广大读者见面。为此，我感到由衷的欣慰。

编选这套《丛书》的初衷，是基于这样一种思考：我国的技术经济学近几年来已有长足的发展，老一辈的和新一代的技术经济工作者都在为技术经济的理论研究和实践应用辛勤的耕耘，但不可否认，还存在种种不足之处和不尽人意的状况，远不能适应四化建设的形势，也不能满足各行各业各部门各层次的技术经济工作者的需要。仅从目前技术经济著作出版情况，大家普遍感到：出书困难，出版周期长；出版分散，选题不集中；系统性差，难成完整体系；新人新作少，经院味太浓等等。《丛书》的出版，就是为了弥补这些不足，以便开拓一个园地，形成一种声势，造就一种氛围，大力推动、丰富、发展技术经济学科的理论 and 队伍建设。

本人长期在中国技术经济研究会任职，主持《技术经济》杂志编辑部工作，参与组织学术活动，举办各类研究班，编辑出版资料书刊，并与出版社有过多年合作，在这些活动中，结识了大批颇有建树的专家学者，生气勃勃的中青年技术经济理论工作者和实践工作者，熟悉他们的学术成果，了解他们的实际需要，深谙

他们的迫切呼声。这一切，便是我编选出版这套《丛书》的得天独厚的条件和丰厚有力的基础。

技术经济学是研究技术规律、经济规律及其相互关系的科学，是一门技术与经济交叉渗透，在社会主义经济建设中大有用武之地，具有系统性、科学性、实用性、效益性的学科。宣传她，推广她，是技术经济工作者责无旁贷的历史责任。时代在前进，改革在发展，实践在丰富，技术经济学不会停止不前，技术经济工作者也不会陶醉现状，这种形势，无疑为编辑、出版、发行这套《丛书》提出了丰富的选题，提供了极好的机遇，搭起了广阔的舞台。

这套《丛书》，我们设想在3—5年内出版50种或者更多。它选题广泛、体裁多样、注重内容、联系实际，紧密围绕社会主义经济建设，突出技术经济理论领域和应用领域中的新热点、新课题、新成果、新体系，而且还要尽量涉及到技术经济相关领域学科，广泛吸收国外相近学术领域科学的、适用的成果。我们在选题及组织出版过程中将坚持三条：第一条是我们拟订出一批书目，供有志者选择参考，撰写专著；第二条是物色有成果有能力的作者，当然包括企业家们在内，帮助他们构思成篇，著书立说；第三条是从学术活动中，根据不同的中心思想，把有见解的论文集集中成册，汇成专集。

《丛书》将面向学术理论界，贴近企业基层，服务广大会员，其宗旨是要突出一个“新”字，概括为：发现新人才、推出新作者；反映新进展，推广新成果；提出新课题，鼓励新见解；形成新体系，开创新水平；形成新队伍，实现新突破。

对于我这样一个与党同心同德、肝胆相照的民盟盟员、中年技术经济工作者来说，我深深知道编选这套《丛书》责任重大，无论是自身的知识结构、学识水平和工作能力，还是编辑、出版、发行，各方面都可能会存在不少缺陷和困难。但我决心已下，

一定要竭尽全力，依靠老一辈学长和同辈同仁的帮助，依靠各家出版社的支持，依靠广大读者的关心，编好、出好、发行好这套《丛书》，以此，对我国的技术经济学科建设，对技术经济人才培养，对技术经济开拓应用新领域作出微薄的贡献！

我热诚渴望着大家对这套《丛书》的真切关怀和宝贵指正！

董福忠

1991.10.15

序 言

19世纪末以来,随着管理科学的发展,西方的一些学者便开始对工程技术中的经济问题进行专门研究,以1930年美国梯莱格教授发表的《工程经济原理》为起点,这方面的研究日益受到重视,并相继出现了《可行性分析》、《价值分析》等专著,从而不断丰富了对实际应用产生了深刻的影响。50年代以来出现的《系统工程》理论更成为现代技术经济研究最为重要的成果。在此同时,苏联开始把技术经济论证和技术经济评价广泛应用到规划、设计、建设工程项目和企业生产经营活动中,逐渐形成一整套较为完整的程序和方法。

50年代末,这套方法传到中国,60年代,集国内外有关研究之大成,逐步构成了具有中国特色的技术经济理论和方法论,从而创立了中国的技术经济学。作为一门新兴的独立学科,在世界上是首创的。与此同时,我国还成立了一系列专门的研究机构,从而使这门学科在中国这块沃土上茁壮成长。

狭义的技术经济学研究产业部门、企业、建设项目的技术方案的经济效果,具体到发展规划的评价论证、企业规模、产品方向、技术、厂址、运输、原材料各方面的效益分析、时间价值因素分析等等。广义的技术经济学同时从微观和宏观的角度研究经济问题,如技术进步对经济的影响,对经济结构的影响,甚至包括宏观经济效益,经济发展速度,产业结构和产业政策,生产力布局 and 转移;资源的开发和替代,投资问题,外资利用和技术引进的经济论证等等。

可见,技术经济学是一门在经济活动中得到广泛应用的学科,在我国以经济建设为中心的今天,这门学科的发展和应用,

有着十分重要的意义。

地质学作为一门基础研究学科，地质勘查学作为一门应用技术学科是大家熟知的事情，但地质工作作为经济工作来研究和对待，则是近十几年的事情，随着这个过程的发展，逐步形成了一门部门经济学——地质经济学和一门生产力要素经济学——矿产资源经济学。与此同时，同样作为生产力要素经济学的地质技术经济学也开始萌芽，并逐步形成一门独立的学科。最重要的体现是首先在矿床技术经济评价研究和应用方面，通过推广和普及，已成为矿床勘探报告的重要章节；接着，勘查技术的经济评价和可行性论证也提上日程。例如，随着找矿难度增加或物价时间因素对地勘投入规模的影响研究；化探扫面等重大技术进步的效益研究；地质工作结构调整的经济评价；对国家经济发展影响重大的矿产资源保证程度研究；地质勘查工程和技术方案的选择和优化；针对世界矿产品市场的进出口对策研究；地勘单位的经营决策以及矿产资源监督管理中“三率”指标体系的建立与资源效益研究等等。所有这些方面的研究需求，呼唤有中国特色的地质技术经济学出台。

多年以来，旧的单纯事业管理体制，使人们习惯了在地质工作中只计投入不计产出。在经济决策中停留于定性的研究水平，有时甚至是靠“拍脑袋”进行决策。这种状态已不适应形势的发展，要求用现代化的、系统的、动态的和定量的评价、分析方法来取代，要求使地质工作的投入产出尽快变得清晰和可控，投资效益得到显著提高和项目日益优化。在矿产资源仅从实物量管理向价值量管理转化的同时，通过资源动态核算、评价资源使用效益。同时，为国家对地质勘查投入规模的规划进行有效论证等等。在地矿工作体制改革过程中，这些问题成为当前各级决策者十分关切的问题，正是如此，使得地质技术经济学的发展有着十分广阔的前景和良好的条件。

应当看到，地质工作有着自身的特点，例如投入产出周期长，关系不确定等，因此在构造这门学科时，除了用技术经济学的一般理论和方法外，还要研究地质经济中特有规律和问题。严格地说，研究和解决这些特有的规律和问题正是地质技术经济学的主要任务。

目前，广大的地质工作者和各级管理者对地质技术经济学的规律大多还处于认识阶段。因此，这本书的编撰和出版就有着启蒙和普及的重要作用，应当说是适用和急需的。我们期望，广大读者能够从本书中学会和掌握技术经济学的基本方法并用于实践。同时也期望在地矿工作取得巨大进步的同时，地质技术经济学也得到长足的发展。

冯剑萍

92.4.13

目 录

第一章 地质技术经济学概述	(1)
第一节 地质技术经济学的研究对象和内容.....	(1)
第二节 地质技术经济学的学科体系.....	(5)
第三节 地质技术经济学在地质勘查技术活动中 的应用.....	(9)
第四节 地质技术经济学学科发展方向.....	(13)
第二章 地质技术经济基本理论与方法	(16)
第一节 地质经济效益理论.....	(16)
第二节 地质经济效益评价.....	(35)
第三节 资金时间价值.....	(42)
第四节 技术经济比较理论及项目 (方案) 比较 方法.....	(56)
第五节 不确定性分析.....	(72)
第三章 地质勘查技术经济分析	(89)
第一节 地质勘查技术经济的基本问题.....	(89)
第二节 地质勘查项目设计技术经济评价.....	(94)
第三节 区域地质勘查技术经济评价.....	(105)
第四章 地质勘查后续效益分析	(115)
第一节 地质勘查效益基本问题.....	(115)
第二节 地质勘查经济效益分析.....	(126)
第三节 地质勘查后续效益分析.....	(136)
第四节 提高地质勘查效益的技术经济政策建 议.....	(145)
第五章 矿床技术经济评价	(149)

第一节	矿床技术经济评价一般性问题·····	(149)
第二节	矿床技术经济评价的基本经济参数·····	(155)
第三节	矿床技术经济评价方法·····	(177)
第四节	矿床开发的综合评价·····	(206)
第五节	矿床工业指标的制定·····	(209)
第六章	区(带)矿产资源技术经济评价·····	(216)
第一节	区(带)矿产资源的划分及空间分布·····	(218)
第二节	区(带)矿产资源技术经济评价的原则、 理论基础及分析的基本内容·····	(226)
第三节	区(带)矿产资源技术经济评价的主要影 响因素·····	(235)
第四节	区(带)矿产资源技术经济评价方法·····	(239)
第五节	区(带)矿产资源技术经济评价的一般 步骤·····	(247)
第七章	矿产资源技术经济分析·····	(251)
第一节	矿产资源技术经济分析的意义·····	(251)
第二节	矿产资源技术经济分析的基本内容·····	(253)
第三节	矿产资源技术经济分析的实践作用及 效果·····	(266)
参考文献	·····	(271)

第一章 地质技术经济学概述

建国以来，许多国民经济部门在技术经济领域进行了大量研究，取得了丰富的宝贵经验，积累了大量资料，经过系统总结，一些部门技术经济学有关著作已陆续问世。地质部门技术经济问题有其固有的复杂性和特殊性，加之地质工作长期游离于经济工作之外，技术经济研究不被重视，只是在近十年来，伴随着地质工作体制改革，地质勘查工作具有经济工作性质逐步被人们所认识，地质工作开始讲求经济效益，开始研究地质技术经济问题。

地质技术经济学是在具体应用研究实践中产生并发展起来的。最初的研究主要是借鉴其他部门的经验，依据技术经济学的一般原理和方法，对具体矿床进行技术经济评价研究，对具体矿种进行需求预测和资源保证程度研究。近年来，学科体系初步形成，建立了基本原理、基本方法体系，大体形成了以地质勘查经济效益为核心，以地质矿产资源技术经济评价和以矿产资源需求及保证程度分析为主要内容，比较成熟的学科体系。

第一节 地质技术经济学的研究对象和内容

地质技术经济学是根据我国地质勘查业生产发展的要求和现代化科学管理的需要，在实践中创立并发展起来的一门新兴学科，它是地质经济科学的一个重要分支，是技术经济学在地质部门的应用和发展。

一、地质技术经济学的研究对象

由于地质技术经济学是一门年轻的新兴学科，发展历史还不

长，有许多理论问题尚在研究探索之中，一些具体应用研究是否归属地质技术经济学范畴还有争议，所以，对其研究对象看法还不完全一致，表述也不尽相同。我们认为地质技术经济学是研究地质技术经济相互关系及其矛盾对立统一的科学，它通过对地质勘查实践活动的技术分析、经济比较和效益评价，寻求技术与经济的最佳组合，确定技术先进、经济合理的最优经济界限。

地质技术经济学是一门实用性较强，与地质勘查工作关系密切的应用经济学，因此，地质矿产资源需求预测、保证程度；矿产资源形势分析；矿产资源技术经济评价、矿床技术经济评价；地质勘查项目可行性论证、地矿多种经营（地质市场）项目可行性论证、投资机会研究；地质勘查经济效益评价；以及地矿发展战略研究、产业结构与产业政策研究、地矿对外技术经济活动、地质规划、地质设计、地矿新技术开发与新产品开发、地质成果管理与储量管理都是地质技术经济学的具体研究对象。

值得特别提出的是，世界各国经济发展实践证明，经济增长和经济发展的主要因素是科学技术的进步，而在科技进步及其选择中，既要考虑科学技术本身的先进程度及其延续时间、寿命的长短，还必须同时考虑经济上有利合算，以及先进的科学技术的应用所带来的经济效益的大小。地质勘查活动，从其内容看是一种科学实践活动，每一项地质勘查、找矿活动，都是在一定地质科学理论指导下的科学研究过程，而所有的地质勘查工程项目，也都是利用一定的技术方法与设备，在理论指导下进行生产施工的过程，这种过程最显著的特点就是探索性，因此说，科技进步，特别是地质科技进步对地质勘查业的影响是最根本的影响，它理应成为地质技术经济学主要研究对象之一。

二、地质技术经济学的研究目的

地质技术经济学研究的基本问题是协调地质科学技术的先进

性与经济合理性，这反映了科技进步的要求与经济节约的双重要求，两者协调、促进以达到最佳经济效益的目的。因此，地质技术经济学研究的根本目的就是提高地质勘查业的经济效益。总体说地质技术经济学的研究目的是为了使先进的地质勘查科学技术更有效地推动、促进生产力的发展，从而更加经济有效地查清探明尽可能多的能够被开采利用的矿产基地，最大限度地满足国民经济发展矿产资源的需求。具体说就是使地质勘查技术活动能以尽可能少的人力、物力和财力的投入，取得尽可能多的找矿效果和经济、社会效益，更好地为国家经济建设服务。

三、地质技术经济学的研究内容

地质技术经济学有较广阔的研究领域和范围。因为凡是存在技术活动的地方和领域，一般讲都存在经济问题和效益问题，而地质勘查活动主要是技术活动，所以说地质技术经济研究内容涉及到地质勘查过程的方方面面。

地质技术经济学的研究内容按职能分，包括地质科技政策的经济效益论证；地质勘查技术措施、技术方法的经济效益论证；地质勘查项目可行性论证；地质勘查技术方案经济效益论证；矿产资源供需形势、预测、保证程度及矿产资源综合利用研究；地质成果经济评价。如果按研究的总范围分，从宏观看主要包括地质经济效益与地质勘查合理布局、结构、比例关系；地质勘查投资机会、投资结构与投资效益及其关系；矿产资源的综合利用评价；新理论、新技术和新方法在地质勘查中合理采用的论证及其经济效益预测、评价；地质勘查技术引进与地质国际合作项目论证及经济效益评价；地矿产业结构及产业政策研究；地矿科技发展、经济技术政策及地质科技进步对地质工作发展的贡献研究，等等。从微观看主要包括地勘单位合理规模研究与论证；地矿发展规划、计划研究与论证；重要成矿区（带）矿产资源技术经济评价、矿床技术经济评价；地质勘查项目技术经济论证、

合理勘探方法技术经济论证；社会地质工作、多种经营项目可行性论证；地质勘查技术、设备选择及更新研究；矿床工业指标制订方法研究；水文地质、工程地质、环境地质、灾害地质工程项目技术经济评价研究，等等。

四、地质技术经济学的特点

地质技术经济学是立足经济、研究地质勘查技术的科学，是各种地质科学、勘查技术赖以生存，发展的科学依据，通过对地质勘查各种实践活动的技术经济评价，以达到技术先进条件下的经济合理，经济合理基础上的技术先进，追求技术与经济的协调发展、最佳组合。

地质技术经济学是技术经济学在地质部门的分支和发展，是地质经济科学重要学科之一，它除具有技术经济学的一般特点（如是一门边缘学科、以提高经济效益为目的、研究领域广泛、应用范围广泛等）外，还有自己的特点，初步总结如下：

（一）实用性较强

地质技术经济学是在地质勘查技术经济工作实践中产生并发展起来的，它所研究的问题都是围绕如何以尽可能少的人力、物力、财力资源投入取得尽可能多的地质勘查成果及经济效果，如何做到矿产资源的最优利用。在地质技术经济研究中，研究项目、所用的大量信息资料、数据很直接来自于生产技术实践，而科学研究的成果又都服务于生产技术实践的需要。

（二）不确定性

地质勘查是一项探索性工作，对于地质勘查技术经济研究起影响作用的有许多不确定性因素。如对一个微观具体的矿床技术经济评价来说，矿床工业指标、探明储量（特别是低级储量）、矿产品价格、社会经济条件等等，在时间序列上看都可能是变化的，不确定的。这就决定地质技术经济学研究要把不确定性研究列为主要内容之一，一般讲地质技术经济学研究的不确定性问题，