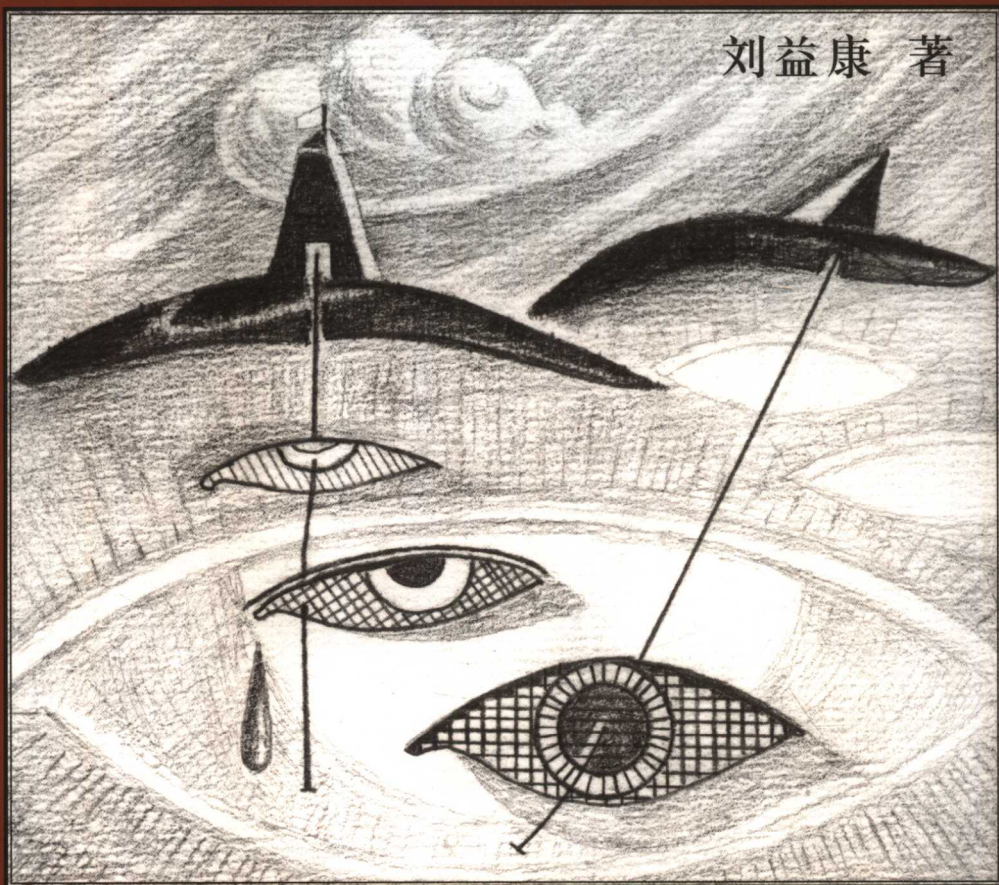


SHENYAN ZHI GUANG

神眼之光

——商业性矿产勘查

刘益康 著



地质出版社

神 眼 之 光

——商业性矿产勘查

刘益康 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书从商业性矿产勘查的市场主体、投资决策、筹融资、运作、技术标准,以及政府对商业性矿产勘查的服务与管理、商业性矿产勘查的行业协会、我国矿产勘查引进来的回顾与展望、商业性矿产勘查典型案例等多个角度,介绍了商业性矿产勘查的方方面面。

本书可供从事矿产勘查、开发、投资、研究等工作的相关人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

神眼之光:商业性矿产勘查/刘益康著. —北京:地质出版社, 2007. 9

ISBN 978-7-116-05459-2

I. 神… II. 刘… III. 矿产—地质勘探—经济发展—研究—中国 IV. F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 132531 号

责任编辑:柳青

责任校对:郑淑艳

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) 82324508 (邮购部); (010) 82324573 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京地大彩印厂

开 本: 787mm × 960mm $\frac{1}{16}$

印 张: 13.75

字 数: 203 千字

印 数: 1—6050 册

版 次: 2007 年 9 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价: 26.00 元

书 号: ISBN 978-7-116-05459-2

(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)

序

翡翠包裹在石头里面，叫玉石毛料。乍一看来，它和一块普通的石头没有多大区别。这种没有解开的玉石毛料，就称为赌石。

赌石交易是高风险的投资。成交后切开，成功与否，就在这一刀上。在中缅边界的瑞丽说法是：“一刀穷、一刀富”。对赌石含翡翠多寡优劣的判断，是如此困难莫测，业内的行话称：“神仙难断寸玉”。和高风险的矿产勘查形神相似，一块探矿权区，难以预测地下有多少财富，唯有“勘查之刀”——探矿工程才能揭秘。

宝石商通过观察玉石毛料的石质、石色，根据“种、水、色、底、裂”五字秘诀，来判断赌石里面翡翠的多少和品质。勘查地质学家通过成矿条件分析、物化探异常、矿化线索来判断探矿权区的找矿前景。

赌石可以比喻为有找矿潜力的探矿权区。为了进行赌石交易，卖方在赌石上，开了个小口子，显现了翡翠高贵的绿色，预示了赌石可能的价值，这可以比喻为一个有价值的找矿信息，预示了这块探矿权区可能赋存的矿藏。

对赌石价值的估计，可以类比为对探矿权区价值的估计。但这个要价和出价，与找到这块赌石的花费及切开口子所花的成本，几乎无关，本质上与这块未琢荒料的“含宝性”有关。

在切开赌石的博弈中、在解开探矿权区的价值秘密中，“勘查商”的冒险精神，勘查地质学家的深邃目光，借助探矿工程的光芒，以神眼之光，穿透大地，穿透那神似赌石的探矿权区，成就那百分之一成功的梦想，为矿产勘查的投资者创造丰厚的回报，这就是我想描述的“商业性矿产勘查”。

作 者

2007 年 7 月

前 言

在市场经济体制下，矿产勘查是矿业最重要的组成部分，是矿业赢利的基础。矿产勘查也是要赢利的，是一种商业行为。

本来，在“矿产勘查”一词之前，无需加一个“商业性”的形容词，矿产勘查本身就是一种商业行为。由于我国的矿产勘查，在很长的一个时期里，是一种“事业行为”，因此，矿产勘查项目的下达者、执行者、验收者、成果的使用者，都与赢利两字无关。近30年的改革开放之路，渐渐地在改变着矿业，以及矿产勘查业内的观念。为了使业内适应从计划体制到市场体制的转变，产生了商业性矿产勘查这个词汇，现已见诸于《国务院关于加强地质工作的决定》的重要文件上，它已经成为业内报刊、杂志、网络、文件上出现频率最高的词汇之一。

商业性矿产勘查的内涵是什么？投资者投资矿产勘查的目的是什么？是赢利。赢利这两个字，和我们多年形成的为国家找矿的理念显得不协调；和当前矿产勘查是为了“缓解资源约束，保障经济发展”的标准表达，似乎也不太和谐。我国矿产勘查的主体是事业体制，所谓事业体制是用纳税人的钱，开展公益性工作，为纳税人服务，因此，谈赢利也似乎不恰当。其实，只要是企业体制，用一个浅显的例子就可以化解这些矛盾。一位投资者投资开办一家工厂，投资者的目的是赢利，还是生产出高质量、低成本的产品。毫无疑问，投资者的目的只有一个，就是赢利。投资者的目的虽然不是生产出高质量、低成本的产品，但必须生产出高质量、低成本的产品才能赢利。同样道理，投资矿产勘查的根本目的是赢利，但必须找到矿才能赢利，找到大矿、好矿就能获得超额的利润。前述的不协调、不和谐，实际上是协调的、和谐的。投身商业性矿产勘查，不必讳言赢利。同时必须给商业性矿产勘查的投资者赢利的机会，才能建立起我国的商业性矿产勘查市场。

1986年，我受中国国际人才交流协会的派遣，到澳大利亚 BHP

矿业公司下属的 BHP 勘查公司进修矿产勘查管理，和 BHP 勘查公司的地质学家和管理人员一起工作，系统了解了大型矿业公司在市场经济条件下的矿产勘查运作模式。回国以后，利用所学的知识，建立了我国第一个中外合作勘查企业——中澳合作四川康滇公司。从 1995 年起，我又涉足初级勘查公司的运作，建立了华佳、安那美等一批中外合资勘查企业。进入 21 世纪，开始涉足国内一些企业和投资者“走出去”战略的实施，到海外开展矿产勘查的商业运作。退休 5 年以来，又进行了一些商业性矿产勘查的实战演练，对市场经济条件下如何开展商业性矿产勘查运作，有了一些了解。这 20 年里，我陆陆续续写了 50 多篇文章和报告，介绍商业性矿产勘查。本书的目的就是将这些文章和报告系统化，呈献给对商业性矿产勘查感兴趣的读者。

本书不是商业性矿产勘查理论研究专著。我希望多用一些生动和大众化的语言，多用一些我所经历过的实例，夹叙夹议，把市场经济条件下，特别是西方主要矿业国家的商业性矿产勘查的基本理念、体制、机制、运作方式、重要信息介绍给读者，结合国内外的的一些矿产勘查商业运作范例，来谈商业性矿产勘查。本书的遣词、用语可能不尽规范，但我想通过本书，勾勒出一幅商业性矿产勘查的全景图，起到一些商业性矿产勘查运作指南的作用。

在矿产勘查的市场运作中，没有一定之规，千变万化，但基本道理却是差不多的。希望本书有助于读者领会商业性矿产勘查的“精神实质”，了解矿产勘查客观规律和商业性运作的内在联系，熟悉“游戏规则”，了解市场情况，能对推动我国的商业性矿产勘查市场建设，对我国矿产勘查的“走出去、引进来”有所裨益。

由于我国缺乏通畅的商业性矿产勘查的信息渠道，表现在缺乏商业性矿产勘查杂志和网站、缺乏商业性矿产勘查的研究机构和出版物、缺乏行业协会提供的商业性矿产勘查信息服务、没有上市公司的商业性矿产勘查信息披露。由于我国探矿权作为财产权，安全保障程度不高，风险勘查融资市场没有形成，加上一些制度上的原因，矿业公司、地勘单位、矿产勘查投资者，可以提供的商业性矿产勘查信息很少。笔者所能得到的国内外商业性矿产勘查信息很不

对称，笔者也不能以非正式“消息”为据，因此造成本书的一个重要缺陷，就是讨论国内外商业性矿产勘查内容、篇幅的不对称，希望读者能予以理解。

作 者

2007 年 7 月

目 次

序

前 言

第一章 概 述	1
第二章 商业性矿产勘查的市场主体	8
第一节 找矿人	8
第二节 初级勘查公司	9
第三节 大型矿业公司	14
第四节 矿产勘查技术承包工程公司	18
第五节 矿产勘查技术咨询服务	25
第六节 矿产勘查信息服务	31
第七节 律师事务所	37
第八节 矿产勘查投资机构	38
第三章 商业性矿产勘查的投资决策	39
第一节 商业性矿产勘查投资是风险投资	39
第二节 影响商业性矿产勘查开发投资决策的因素	41
第三节 对地区的投向	55
第四节 对矿种的投向	63
第四章 商业性矿产勘查的筹融资	65
第一节 商业性矿产勘查筹融资的基础 ——探矿权价值的评估	65
第二节 商业性矿产勘查筹融资的类型	72
第三节 商业性矿产勘查筹融资机构	76
第四节 上市融资的运作	79
第五节 商业性矿产勘查资本的回报和退出	84
第六节 商业性矿产勘查融资实例	87
第五章 商业性矿产勘查的运作	88
第一节 商业性矿产勘查运作的多样性	88

第二节	找矿人的矿产勘查运作	89
第三节	初级矿产勘查公司的矿产勘查运作	91
第四节	大型矿业公司的矿产勘查运作	99
第五节	合资合作勘查	103
第六节	商业性矿产勘查运作的风险分析	112
第六章	商业性矿产勘查的技术标准	113
第一节	矿产勘查技术标准和规范的分类	113
第二节	矿产勘查的阶段划分	117
第三节	立项的地质技术标准	119
第四节	概略性经济评价	121
第五节	矿产勘查实施标准与规范	121
第六节	资源量/储量标准	125
第七节	矿产勘查与环境保护	130
第八节	地质报告的编写	131
第九节	矿产勘查的地质科研工作	134
第七章	政府对商业性矿产勘查的服务与管理	136
第一节	公益性地质调查拉动商业性矿产勘查	136
第二节	矿业法是商业性矿产勘查运行的保障	142
第三节	国家统一的矿业政策推进商业性矿产勘查	146
第四节	政府对商业性矿产勘查的管理与监控	151
第八章	商业性矿产勘查的行业协会	153
第一节	矿产勘查行业协会的作用	153
第二节	国际上有代表性的与矿产勘查有关的 行业协会介绍	158
第三节	对行业协会在我国矿产勘查市场中作用的展望	174
第九章	我国矿产勘查引进来的回顾和展望	177
第一节	国际矿产勘查资本选择中国投资的原因	177
第二节	我国引资勘查的回顾	178
第三节	引资勘查现状	180
第四节	云南省引资勘查的启示	183
第五节	引资勘查中的问题	184
第六节	引资勘查的展望	186

第十章 商业性矿产勘查运作实例	187
第一节 蒙古奥尤陶勒盖铜金矿	187
第二节 印度尼西亚“布桑金矿”世纪勘查骗案	192
第三节 云南播卡金矿	195
第四节 河南沙沟西铅锌银矿	197
第五节 加拿大沃伊斯湾镍矿	200
第六节 秘鲁马尔科纳铜矿	202
第七节 墨西哥圣弗朗西斯科金矿	203
参考文献	205

第一章 概 述

一、商业性矿产勘查的地位

(一) 矿业涵义

国际上将采掘业三分为：石油天然气工业（P&G）、矿业（Mining）和采石业（Quarrying）。它们在市场规模、运作方式、资源管理规则各方面的差异很大。在行业管理上归属于不同类型的行业协会管理。而我国的矿业，则涵盖了国际上采掘业的三大部分，甚至还延伸到矿泉水、地下水、热泉的开发，有的文章把这称之为“大矿业”。把为数众多的采石场、采砂场统计为矿山企业，形成了我国拥有 10 余万个矿业企业的特殊景观。2000 年，全国共有矿业企业 153 063 家，2000 年后，逐年减少。

狭义的矿业，特指对煤炭、黑色金属、有色金属、放射性金属、非金属、化工原料的勘查、采矿、选冶。本书所论及的商业性矿产勘查仅指以上诸矿种的勘查，也就是我们所谓的“固体矿产”勘查。

矿业企业可以拥有一个或多个矿山，每个矿山矿床的储量是有限的，单个矿山的存在是有时限的。在市场经济国家，一般将矿山生命周期划分为六个阶段，即矿产勘查（Exploration）、预可行性研究（Pre-feasibility Study）、可行性研究（Feasibility Study）、矿山建设（Development）、矿山生产（Mining）和闭坑复垦（Closing）六个阶段。矿产勘查是矿山生命周期的起点，是矿业最重要的组成部分。这种六阶段划分，与我国的划分有一些差异。在计划经济体制下，基本是“一矿一企，企在山上，企与矿共存亡”，找矿的并不关心矿山企业的经济效益和资源接替；开矿的也不考虑多多找矿，做大企业。进入 21 世纪以来，这一现象正在改变，矿产勘查成为矿业企业的一道“生产工序”。图 1-1 是一个概略性对比。

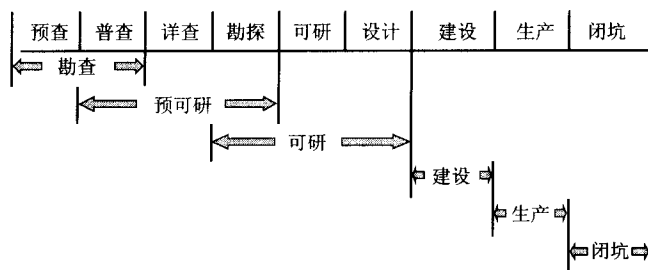


图 1-1 国内外矿山发展阶段对比

由图 1-1 可见，市场经济国家的勘查，大致相当于我国的预查和普查。预可行性研究则启动较早，在相当于我国普查的后期就开始了，要求精度为 30%；可行性研究则涵盖了我国勘探阶段、可行性研究阶段、矿山设计阶段的工作，要求精度为 10%。

加密探矿工程、系统控制主要矿体、了解矿体的连续性和空间分布；开展矿石加工选冶性能试验、连续试验、半工业试验；开展水文地质、工程地质、环境地质评价；计算储量、基础储量、资源量等工作，在我国属于详查、勘探阶段的工作，而在市场经济国家，则属于预可行性研究、可行性研究阶段的工作。这只是一个概略性的对比，不同国家，乃至不同的大型矿业公司，都会有所不同。这里要强调的是，在市场经济国家，矿产勘查不等同、不对应于我国固体矿产地质勘查规范总则的预查、普查、详查、勘探组成的矿产勘查各阶段。前者的范围比较狭窄，本书所讨论的商业性矿产勘查，主要是指大致相当于预查、普查的狭义的矿产勘查。

在计划经济体制下，国家作为一个“超级企业”，矿产勘查主要由事业型的地勘单位负责，由“百局千队百万大军”来执行全国的矿产勘查。矿山运作的其他五个阶段，按矿种划分，由各产业部负责，以国家制定的各类规范加以衔接。现在各个产业部已撤销多年，而原有的事业体制的地勘单位在事业费的支持下，仍保持了纳税人出资的事业体制。这样一来，矿产勘查与矿业运作的后续阶段从体制上是不连续的，事业型矿产勘查基本游离于矿业之外，商业性矿产勘查成长的矿业产业链是不连续的。

（二）狭义矿产勘查的涵义

著名的矿业报纸《北美矿工》(*The Northern Miner*), 为矿产勘查的非专业人士、矿产勘查的投资者出版了一本矿业入门的小册子:《对矿业的解释》(*Mining Explained*)。书上这样定义了矿产勘查:“为了找到可供开采的矿石, 所进行的找矿、采样、地质填图、金刚石钻探及其相应的其他工作。”针对发现地表露头矿的难度越来越大的情况, 虽然“靴子加地质锤”仍是基本的, 但为提高矿产勘查找矿成功率, 特别强调高技术找矿和钻探。当前, 高技术找矿包括磁法、电阻率法、激发极化法、自发极化法、电磁法、大地电流法、重力法、地震法、放射性法和地球化学方法。钻探技术包括金刚石钻探、空气反循环钻探、井下钻探。矿产勘查的核心涵义, 是要用地质填图、采样、物化探和钻探, 找到有经济价值的矿床, 解决有没有矿和矿在哪里的问题。这是矿山生命周期里, 风险最大、成功后回报最高、最具挑战性的阶段。

BHP 矿业公司的勘查公司是这样来理解矿产勘查的。第一, 战略选区, 根据公司对勘查矿种和国别的选择, 依据预想的找矿模式和地质找矿潜力分析, 确定一个可以实施勘查的地区; 第二, 野外踏勘, 通过现场调查、采样, 确定找矿模式存在的可能性, 建立进一步勘查的方案; 第三, 靶区确定, 通过地质填图、物化探测量, 缩小找矿靶区, 确定钻探的孔位; 第四, 靶区证实, 通过钻探工程, 证实有一定品位、一定规模、可能有经济价值的矿体的存在。

上面两种表达的实质是一样的。就是矿产勘查, 即 Exploration 的目标是找到矿, 而不是探明矿。每一次找矿都是一次创新, 都是一次高风险的投资。找到矿的成功率很低, 100 个勘查项目, 只有 1 个可能成长为赢利的生产矿山。商业性矿产勘查的全部市场运作, 都是由矿产勘查的内在规律所决定的。

二、商业性矿产勘查的市场规模

全球矿产勘查的市场规模不大, 和石油天然气的勘查不在一个数量级上。瑞典矿业经济组 (RMG), 2004 年统计了全球 1 138 家矿业和勘探公司的勘查预算, 统计覆盖率达 95%, 金属矿产勘查预

算总计为 35.5 亿美元，估算矿产勘查总计投入约 38 亿美元。加拿大金属经济组（MEG）对 1 431 家开展矿产勘查的公司的 2005 年预算进行统计，统计覆盖率达 95%，金属矿产勘查预算总计为 48.9 亿美元，估算矿产勘查总计投入约 51 亿美元；2006 年对 1 620 家矿产勘查公司调查，统计覆盖率达 95%，金属矿产勘查预算总计为 71.3 亿美元，估算矿产勘查总计投入约 75 亿美元，矿产勘查投入预计将大大超过 1997 年。过去 10 年，矿产勘查投入最高的是 1997 年，为 52 亿美元；最低的是 2002 年，为 19 亿美元。加拿大金属经济组（MEG）对 1992 ~ 2005 年矿产勘查投入统计表 1-1。

表 1-1 1992 ~ 2005 年全球矿产勘查投入

年度	勘查投入（亿美元）
2005	51
2004	38
2003	24
2002	19
2001	22
2000	26
1999	28
1998	37
1997	52
1996	46
1995	35
1994	29
1993	25
1992	22

初级勘查公司的勘查预算增长幅度更大，2004 年比 2003 年增长了一倍，2005 年又比 2004 年增加了 57%。初级勘查公司的勘查投入已占全球勘查投入的一半以上。2003 年以来，矿产勘查的复苏，主要依赖初级勘查公司的选项和筹资。

按地区分配，2006 年，拉丁美洲 27%，加拿大 19%，非洲

16%，澳大利亚 11%，美国 8%，东南亚 4%，世界其他地区 15%。近年来受到关注较多的国家有，墨西哥、秘鲁、厄瓜多尔、俄罗斯、中国、蒙古、刚果（民）、安哥拉等国。

2006 年，初级勘查公司在矿产勘查上的投入，仍然超过大型矿业公司的投入。由于矿产品市场的拉动，需要扩大矿山的生产能力，投入预可行性研究和可行性研究的地质勘探工作的比例亦有所增加。

矿产勘查的市场规模有限的一个原因是，有许多矿种，矿已经被找到，资源量很大，只要市场有需求，可以立即投入预可行性和可行性研究，即可迅速投产，扩大市场供应，满足市场的需求。铁、锰、铬、铝、煤、钾等大宗矿产的资源量可以满足全球矿产品市场数十年，乃至数百年的需求。在世界范围内，这类大宗矿产的勘查投入是非常少的。近年来，由于中国对铁矿石的巨大需求，澳大利亚的部分公司又开展了一些铁矿的工作。但这不是矿产勘查，而是预可行性、可行性研究，即通过加密钻探、计算储量、确定矿床的开发条件。这些矿是已知的，不存在找矿的风险，因此未纳入矿产勘查范畴。

三、商业性矿产勘查市场的周期性

商业性矿产勘查市场具有周期性，起伏较大。大约 10 年为一个周期。这种周期性与黄金价格的起伏同步（图 1-2）。

金价的上一轮高峰期为 1996 年，当时金价曾达 430 美元/盎司的峰值，当年勘查投资攀高到 52 亿美元。随着金价的下滑，勘查投资同步下滑。1997 年 3 月 26 日，Bre-X 公司在印度尼西亚布桑金矿的世纪勘查骗案被曝光，投资者对初级勘查公司失去信心，商业性矿产勘查市场进入了一个低迷期，一路走低，2002 年到达谷底。2003 年下半年，随着金价上扬，商业性矿产勘查市场开始复苏。据加拿大 Metal Economics Group 公司统计，2003 年，全球投入固体矿产勘查开发公司的数目为 3 179 家。其中加拿大 1 262 家，澳大利亚 548 家，非洲和中东 279 家，欧洲 358 家，美国 284 家，拉丁美洲 222 家，亚洲 22 家（中国资料不详）。2006 年 4 月，金价过 600 美元/盎司，这一轮商业性矿产勘查高峰能持续多久，成为业内非常关心的问题。

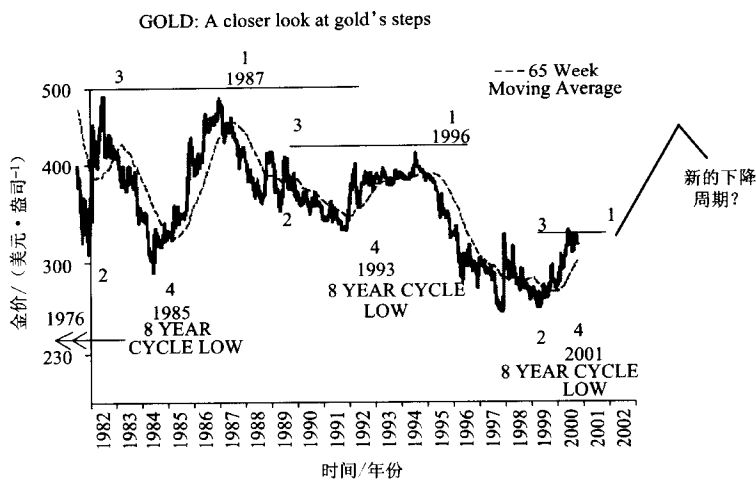


图 1-2 黄金价格的周期性

在 2005 年全球最大的勘探者会议——PDAC 大会上，处处都散发着矿产勘查复苏的气息。媒体被广泛邀请来报道这个好消息。PDAC 协会主席 Bill Mercer 在大会开幕式上以《矿产勘查走上复苏之路》为题作了主题发言。他说：“1997 年，全球矿产勘查投资超过 50 亿美元，达到最高峰，然后跌入低谷，2002 年仅有 19 亿美元。此时，加拿大和全球的矿产勘查业度过了一段最为艰难的时期。现在我们又迎来了转机。随着矿产品价格的上升，金属供应短缺，全球金属消费量的增加，特别是中国因素的影响，促使着矿产勘查又周期性地走上复苏之路。”这一轮商业性矿产勘查高峰有一个特殊因素，就是中国的和平崛起。一位初级勘查公司的经理对我说：“狮子醒来的第一感觉是什么，那就是饥饿，这就是全球矿产勘查的机遇”。中国对矿物原材料的巨大需求，被国际矿业界称之为“饥饿的龙”的需求，对这一轮商业性矿产勘查的高峰将产生一定的影响，预计将使这一轮矿产勘查高峰会持续更长的时间。

全球矿产勘查市场已经历了 4 年的持续繁荣，我国矿产勘查市场也是改革开放以来的最好时期，我国矿产勘查市场与全球勘查市场的走势是基本同步的。商业性矿产勘查市场具有周期性的特点，商业性矿产勘查市场不会只升不降。矿产勘查市场的发展趋势，应当是矿业和勘查公司及政府部门研究的战略问题。我国应结合中

国、印度等国对全球勘查市场的影响，对矿产勘查市场的走势进行研究和预测，为政府部门制定政策、为企业制定应对措施提供服务。

西澳矿业公司的原风险投资分析师斯科特先生（Richard C. Schodde）是这样来论述新一轮的矿产勘查开发周期的：矿产勘查越来越显示出全球化运作的趋势，发展中国家所占的投资比例增长很快。矿床发现的成本在过去 20 年内翻了 2 ~ 3 倍，以金为例，发现一个原地价值大于 10 亿美元的金矿，在 20 世纪 50 ~ 60 年代，平均发现成本为 9 000 万美元，而到 80 ~ 90 年代，平均发现成本为 2.9 亿美元，进入 21 世纪更高。尽管矿产勘查的表现十分平庸，但矿产资源并未被用尽。全球镍的确定资源量保有 131 年、锌 53 年、铜 48 年、金 32 年。因此矿产勘查市场的规模仍然不会很大。生产矿山不断增加储量，使我们的资源有了增长的保证。斯科特就澳大利亚金矿作了统计。建矿前的储量，只占累计探明储量的一小部分。近年来，这一趋势更加明显，从草根勘查起始，储量成本为 60 ~ 70 澳元/盎司，而矿山地质勘查储量成本仅为 12 ~ 18 澳元/盎司（1985 ~ 2002 的平均值）。统计表明，越靠近老矿山，勘查投资强度越大。当前，矿产勘查的目标更多投向现有生产矿山的近外围和深部的趋势，值得关注。