

中国矿藏大发现

主 编 付廷顺 李兆庆
副主编 王伟宏 鲁成伟



山东人民出版社

中国矿藏大发现

主 编 付廷顺 李兆庆
副主编 王伟宏 鲁成伟

山东出版出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国矿藏大发现/付廷顺,李兆庆著. —济南:山东画报出版社有限公司, 2011. 6

ISBN 978-7-5474-0250-4

I. ①中… II. ①付…②李… III. ①矿产资源-资源开发-中国 IV. ①F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 026067 号

责任编辑 傅光中

特约编辑 艾 伊

装帧设计 宋晓明

主管部门 山东出版集团

出版发行 山东画报出版社

社 址 济南市经九路胜利大街 39 号 邮编 250001

电 话 总编室 (0531) 82098470

市场部 (0531) 82098479 82098476(传真)

网 址 <http://www.hbcbs.com.cn>

电子信箱 hbcbs@sdpress.com.cn

印 刷 山东新华印刷厂

规 格 170 毫米×228 毫米

27 印张 210 幅图 280 千字

版 次 2011 年 6 月第 1 版

印 次 2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数 1-5000

定 价 35.00 元

如有印装质量问题,请与出版社总编室联系调换。

引言

在人类的历史长河中，几乎每一种矿产的发现和利用，都强有力地推动了社会历史的发展和人类文明的进步——铜矿与铁矿的发现和冶炼，划分了人类农业文明的两个历史阶段。当人类进入工业社会之后，铀和硅的发现与利用，带来了现代核能、电子和尖端科技的快速发展，将人类社会带入核子时代和信息时代。

我们伟大祖国历史悠久，地域辽阔，矿产资源丰富。据考古发现和史料记载，在新石器时代晚期，中华民族的祖先就已经能够制造和使用红铜器；商周两朝，形成鼎盛的青铜时代；春秋战国之际，进入广泛利用铁器的时代。古代典籍《山海经》记述了多种矿藏，《管子·地数篇》则记载了许多找矿的学问和窍门。汉代云南等地盛产锡、铅、银、金、铁等矿，四川人已在利用天然气煮盐。唐宋两朝，金、银、铜、铁、锡的采冶盛极一时。到了明清时期，金属矿产的生产规模已经蔚为壮观。明朝洪武初年，全国铁产量1800余万斤，相当于英国17世纪的生产规模。清代云南产铜达1300万斤，黄金以及铜产制品远销海外。可以说，中华祖先对各种矿物原料应用和认识的历史，就是一部中国古代矿业开发利用的历史。

旧矿往往还是新矿发现的前奏。很多新矿的发现是以古矿为线索或相印证的。现在的不少著名大矿，如大冶铁矿、东川铜矿、个旧锡矿、水口山铅锌矿、新化锑矿、中条山铜矿、景德镇高岭土、自贡盐卤等，都是在古人工作的基础上发展起来的。对此，我国近代地质学家章鸿钊先生在《古矿录·自叙》中指出：“而今之矿实犹是古之矿也……而古人先已知之得之，而有待于后人之竟其功者，正复何限。”

中国近代的矿产勘查和采冶事业发轫于19世纪下半叶。最初在中国做地质调查

和考察矿产的是一些外国人，有外国公司在焦作和延长勘探煤炭和石油。1913年，中华民国北京政府成立以丁文江为首的地质调查所和以章鸿钊为首的地质研究所，培养了我国近代第一批地矿专门人才，并从1916年开始在全国进行地质调查和矿产勘测。1922年，中国地质学会诞生，会员的调查和勘测成果发表在学会会刊，推动了经济地质的发展。1928年以后，又相继成立了由李四光负责的中央研究院地质研究所等一批地质研究机构。1942年，重庆国民政府设立资源委员会矿产测勘处。

20世纪上半叶有关地矿学术机构及专家，对我国的矿产进行的勘测工作，为后来的地质调查和矿产勘探奠定了基础。而近代矿产采冶业的崛起，又促进矿产勘探的进一步发展。20世纪初，漠河金矿年产黄金数十万两，1937—1942年全国黄金产量达172万余两。1908年，湖南锑矿产量占到世界产量的50%，1940年前后，江西钨精矿产量达1.4万吨，稳坐世界第一把交椅。近代矿产采冶业取得的成绩，又刺激了地矿勘测的发展。

新中国成立以来，我国矿产资源勘查工作取得巨大成就。截止1994年底，共发现矿产171种，矿床和矿点20多万个，矿产地2万多处。已探明储量的矿产158种，其中能源矿产10种、黑色金属矿产5种、有色金属矿产41种、贵重金属矿产8种、非金属矿产91种、水气矿产3种。已探明的矿产资源约占世界总量的12%，居世界第3位。按探明储量计算，中国45种主要矿产中有25种居世界前三位，其中稀土、石膏、钒、钛、钽、钨、膨润土、石墨、芒硝、重晶石、菱镁矿、锑的探明储量居世界第一位。世界上已发现的有色金属矿，在中国均有分布。其中，稀土储量占世界的80%左右，锑矿储量占世界的40%，钨矿的储量则为世界其他国家储量总和的4倍。

伴随着各种矿藏的发现，一个个的矿产基地和一座座的工矿城市横空出世。据统计，我国因开发矿业而新形成的城镇已达三百多座。在矿产资源勘查开发的基础上，建成国有矿业企业近万个，集体和私人矿山企业近30万个。1993年，全国矿业总产值为人民币2913.6亿元，占当年全国工业总产值的5.9%。矿藏资源的开发利用成为我国经济发展的支柱产业。迄今为止，我国已成为世界上矿产资源总量丰富、矿种比较齐全、配套程度较高的少数国家之一。跻身世界六大资源国和世界第三矿业大国之列。

虽然我国矿藏品种和储藏总量在世界排名中位次靠前，但人均占有量较少，仅

为世界人均占有量的58%，居世界第53位。我国的矿产资源的分布也很不均匀，一些大宗矿产不能适应和满足我国经济社会快速发展的需要，矿产的开发存在利用率偏低、破坏环境等诸多问题。

地质勘探工作很重要。地矿事业是国家经济建设的排头兵，是经济建设的基础产业，而矿产勘探是地矿业的基础。无论开采石油、煤炭，修筑铁路港口，兴修水利工程，建设金属或非金属矿，都必须首先弄清地质情况，探明矿产资源，所以说地质勘探是一项最基础的工作。目前，我国90%的能源和70%以上的原材料都来源于矿产资源。但我国资源短缺的矛盾日益尖锐，部分重要矿产资源保障能力不足，石油、铁矿石等进口量和对外依存度提高，成为制约我国经济社会发展的因素，因此加强地质勘探工作，加大对其人力物力财力的投入势在必行。

地质勘探工作很艰苦。它是体力劳动和脑力劳动的结合体，它流动性强，经常野外作业，工作和生活条件差，不踏遍千山万水难有作为。“随身三宝度年华，旷野深山处处家。晨揣干粮披星月，暮携标本逐晚霞。填图测绘拉剖面，素描编录细观察。风餐露宿寻常事，清泉当酒亦为茶。”所以，从某种意义上来说，选择了地质找矿事业，就意味着选择了对家庭、亲人以及较高的物质享受的牺牲；选择了地质找矿事业，就意味着选择了寂寞与孤独，选择了聚少离多，选择了放弃优越工作和生活条件。选择了地质找矿工作，就意味着把个人理想、目标、追求落实到矿藏的探索与发现之中，并为之奉献自己的青春乃至生命。

矿藏勘探工作很有乐趣。它需要用地质科技理论去逐一认识和揭示地质存在，需要不断追寻和探索、研究和发现，对于那些好奇心强、立志探求地球奥秘的人，野外踏勘作业其实未尝不是一项有趣的工作：走进深山、戈壁、海洋，踏勘祖国的大好河山，直接与大自然对话，可以锻炼身体、磨练意志，增长学问和才干，实现自己建功立业的抱负。

编 者

2011年3月16

目 录

能源篇 / 1

煤炭 石油 天然气 可燃冰 铀

古战场下埋黑金——淮南八公山发现煤田的故事 / 3

神府煤田——中国最大煤田发现记事 / 9

克拉玛依油田——新中国第一个大油田发现始末 / 16

谁发现了大庆油田——大庆油田发现档案 / 34

中国天然气大发现——接连刷新的天然气储量新纪录 / 53

中国陆域可燃冰发现记——历史是在偶然间被创造的 / 64

中国铀矿大发现——揭秘中国铀矿发现的历史 / 76

金属篇 / 89

铁矿 铜矿 镍矿 钨矿 钼矿 锑矿 汞矿 金矿 银矿 稀土矿

大冶——一个因铁矿而兴起的城市 / 91

一个人与一座城市——丁道衡与白云鄂博铁矿的发现 / 99

攀枝花人不应忘记的一个人——常隆庆与攀枝花铁矿的发现 / 109

世界单体最大铁矿——本溪大台沟铁矿现身记 / 116

“世界第八大奇迹”——大冶铜绿山传奇 / 122

光荣与屈辱——德兴铜矿发现者的故事 / 133

中国镍都诞生记 / 140

世界钨都, 点亮世界的灯 / 151

谁打开了中国铝都的大门 / 158

“世界锑都”锡矿山——一个美丽的错误 / 165

中国汞都——万山汞矿的过去与现在 / 174

极北边地的金穴——漠河金矿的前世今生 / 184

“江南第一矿”——遂昌金矿探秘 / 197

淘尽黄沙始见金——浙江治岭头金矿发现记 / 205

江西上高蒙山银矿——一个湮没数百年的国内最大古代银矿遗址 / 207

破山有宝——破山银矿发现记事 / 212

一个稀土大国的崛起——白云鄂博稀土矿发现与采炼实录 / 217

非金属篇 / 223

钾盐 石墨 沸石 雄黄 明矾

“死亡之海”寻宝——罗布泊超大型钾盐矿床发现记 / 225

至柔则刚——南墅石墨矿与石墨烯的发现与应用 / 233

我国第一个天然沸石矿——老虎头沸石矿发现轶事 / 240

天下第一雄黄矿——湖南石门雄黄矿传奇 / 245

中国矾都——矾山明矾矿探秘 / 251

宝玉石篇 / 261

香花石 金刚石 和田玉 水晶 鸡血石 寿山石 琥珀 玛瑙 绿松石
红宝石 蓝宝石

花落成石——矿石“国宝”香花石探秘 / 263

蒙阴金刚石原生矿现形记 / 272

阿拉玛斯和田玉矿 / 284

东海水晶王传奇 / 297

昌化鸡血石——中华国石 / 306

福州寿山石之谜 / 314

华夏瑰宝——抚顺琥珀 / 327

巴彦淖尔玛瑙湖传奇 / 342

云盖寺绿松石矿 / 351

寻觅大别山红宝石 / 361

蓝色梦寻——寻找昌乐蓝宝石的故事 / 373

水气篇 / 387

地下水 地热田（温泉）

济南泉水甲天下之谜——济南地下水探源 / 389

岭南第一温泉——从化地热田勘探开发的故事 / 399

附 录 / 407

能源篇

煤炭 石油 天然气 可燃冰 铀

古战场下埋黑金

——淮南八公山发现煤田的故事

柏固山 付坤/文

八公山是一座山的名字，位于安徽省淮南市西。它俯瞰平野，形势险要。中国战争史上以少胜多的著名战役“淝水之战”，以及“风声鹤唳，草木皆兵”的著名典故就发生在这里。



春季远眺八公山



怪石嶙峋的八公山

淮南煤田概况

淮南煤田，位于安徽省中北部，淮河中游两岸。南岸为淮南（老）区，北岸为潘（集）—谢（桥）矿区，范围北起利辛—明龙山—怀远，南至颍上—寿县—长丰，西自阜阳，东临定远。东西长170余公里，南北宽15—20公里，总面积约4000平方公里，其中的含煤区3000多平方公里。区内有淮南线、淮（南）阜（阳）线以及陇海线京沪线铁路纵横其间；公路以淮南市为中心，组成两淮地区公路交通网，与各个市县乡连成一片；水路有淮河，流经煤田中部，可长年通航，支流颍河、南淝河也可以行驶木船。水陆交通便利。

煤田所处地质构造位于秦岭纬向构造带南亚带的北部边缘。北东部为蚌埠隆起，南部为合肥凹陷，西面与周口凹陷连接，东部被郟（城）—庐（江）断裂截接。整个煤田为一个近乎东西方向展开的复式向斜构造，主要由上古生界组成，煤

田普遍被第四系覆盖。煤田南、北边缘有低角度走向逆断层发育，造成下古生界几度逆覆于上古生界之上。在复向斜中，有一组北东向的正断层发育，将上古生界切割成阶梯状块段。即地质学界所谓的“大淮南盆地”，控制着这个煤田的空间分布。

淮南煤田含煤地层为石炭二叠系。石炭系含煤二到九层。二叠系山西组、下石盒子组和上石盒子组为本区主要含煤层，总厚度有960米，共分8个层段，含煤36层，总厚度为41.68米，可以稳定采掘的煤层有三层，总厚度为31.53米。煤种以气煤和气肥煤为主，中部为气煤，下部为气肥煤—肥煤，深部为焦煤，呈垂直分带现象。

淮南老矿区的勘探

淮南老矿区位于淮河南岸的九龙岗—寿县—凤台之间，包括了九龙岗、大通、孔集等近十个中小型井田，面积约四百平方公里。据《怀远县志》记载，明朝嘉靖十八年（1540）和万历壬辰年（1592），这里已经有人开始开采煤炭。

清末，从1894—1938年的四十多年，先后有地方乡民自采、官商联办，到官僚资本家，各种经济成分都曾在这里开矿挖煤，一般日产二三百吨，最多日产千吨。1938年，日本人侵入这里，疯狂采掘，产量一度上升。日本战败撤出后，其日产量仍然保持在千吨左右。

这里的煤田地质调查与采煤活动是围绕已知的老矿区周围交叉进行的。1917年，北平中央地质调查所的刘季辰、赵汝钧来到淮南进行地质调查，在所转下的矿产地质报告中，提到了淮南煤矿。1921年，德国矿业工程师凯伯尔·罗曼斯来到淮南做地质调查，建议这里的采矿工程应采用“井筒间隔凿石门”的作业方式，以便“井井连贯，巷巷见煤”。1922年10月，李捷来安徽北部进行地质调查后，认为淮南为一向斜构造，这个观点实际是后来大淮南盆地的这个概念的雏形。1923年，中央地质调查所的王竹泉来淮南做地质调查，在所写的地质报告中，也提到了这里的地层情况和含煤岩系。1927年3—4月间，先有虞和寅、刘季辰、赵汝钧、李春昱、计荣森、翁文浩、李毓尧、丁文江等来到淮南舜耕山一带进行地质调查，后有王竹泉、王恒升、孙健初、毕庆昌、边兆祥、黄汲清等到上窑进行地质勘查，他们编写

的《苏北和江淮大地地层对比图》对后来的找煤具有重要参考价值。

1931年3月，刘季辰、计荣森又在舜耕山和上窑镇地区从事煤田地质勘探，后来编写了《安徽怀远舜耕山及上窑镇煤田地质》报告。他在这篇报告中说：“舜耕山及上窑镇之二煤田，地层皆属于中国北部岩系，处于淮阳变动地带，以及呈倒置褶皱构造，倾角甚大，几近直立。舜耕山一带煤田开采及钻探的结果表明，煤层多至十层，而煤质亦佳，可谓安徽之一大煤田。”

1938年6月4日，日军进占淮南老矿区。日本地质专家利用地震勘查和钻探等技术手段在此展开地质调查。由德田贞一、山本谦吉罗的主持编写的有关地质报告中，正式提出了“大淮南盆地”的名称概念。报告预测了盆地成煤前景，指出了进一步探寻煤层的重点地段。此后，又有一名日本地质专家岛仓己三郎发表了《淮南煤田洞山地区调查概要》一文，再次肯定了“大淮南煤田之向斜构造，益趋明显”的判断。

谢家荣发现八公山煤田

1945年淮南煤矿恢复了生产，当时只有大通煤矿一个矿，年产量仅为40万吨左右，远远不能满足南京、上海、杭州一带工业和民用的需求。淮南煤矿的上级领导单位——“淮南矿路股份有限公司”要扩大生产就需要寻找新的煤田，公司特邀请时任国民政府资源委员会测勘处处长的谢家荣，到上海共商有关找煤事宜。谢家荣回南京后仔细研究了淮南的地质资料及地质图，特别注意到八公山东北坡一带寒武



谢家荣院士

系、奥陶系石灰岩地层的出露，和舜耕山地质情况有相似之处，很可能有煤系赋存。1946年6月21日，谢家荣带领助手燕树檀（地质专业）、颜轶（测量专业）到淮南实地考察，公司派出地质工程师柴登榜配合工作。谢家荣等四人共乘一辆美式吉普车，由东向西沿着舜耕山、八公山北麓用追索法与穿越法相结合的方式踏勘。沿途所见舜耕山北麓出露的都是陡倾直立或倒转的寒武纪、奥陶纪石灰岩，到八公山一带地层走向及山势都由东西向转为西北向，而且倾角变缓，但是一直没有见到较新的地层出露，更不用说见到煤系地层了。

淮南的六月，艳阳高照，十分炎热，他们一路行来非常劳累，到了八公山北坡前的朱家大洼，四人下车到树阴下喝水、小憩。柴登榜看见附近有一条小溪流过，便去洗涤擦汗毛巾。他来到小溪边蹲身一看，见小溪里有基岩露头，被流水冲刷得清晰可见，他好奇地信手扳下一块岩片，一看竟惊讶地叫了起来：“看呀，筵！”谢家荣等人闻声立即跑了过来，用随身携带的地质放大镜仔细观察岩片，“是筵科化石，是华北晚石炭世筵科化石”，“那么，我们脚下就是太原组了，太好了！”见找煤的希望初露端倪，大家都很高兴。

筵是一种生活在古代海洋里的单细胞动物，最初出现在古生代的早石炭世晚期，个体微小，构造也简单，中晚石炭世的形体增大，构造也比较复杂；早二迭世达到全盛时期，不仅个体特大，而且构造也很复杂，到二迭纪末全部灭绝。所以筵不但是主要含煤的石炭纪、二迭纪地层的重要化石之一，而且根据它的构造还可以详细地对比与划分石炭纪、二迭纪地层。我国著名的地质学家李四光先生，曾对山西北部煤系地层的筵科化石进行过深入的研究，著有《中国北部之 科》一书（1921年版），对我国主要成煤时期的石炭纪、二迭纪太原组地层层序和煤层层位的划分、认定有重大的贡献。

筵是一种微体古生物，钙质的壳有凸镜、纺锤、圆球、圆柱等形状，尤以纺锤形居多，中间大、两头小，日本人称它为纺锤虫。我国称纺锤为“筵”，后李四光给其加了个虫旁，造了一个“筵”字，意即“筵状之虫”，以取代纺锤虫之名。筵壳微小的不到1毫米长，一般的长3—6毫米，最长的也不过60毫米。如此小的化石，不注意是看不出的，即使是看到，不是行家里手，没有一定的地质知识的积淀，也不知道它是什么东西，更不用说了解它的用途和价值了。所以“微生物学之父”巴斯德说：“在观察的领域中，机遇只偏爱那种有准备的头脑。”此前四人一路上见到的都是些早期古生代的石灰岩地层，正在为没有见到较新的地层而纳闷呢！现在机遇来了，突然发现了筵科化石，说明在八公山前冲积大平原的下面，有可能隐伏着丰富的煤炭资源，他们为此兴高采烈！此后他们又沿着断续出露的、绵延长达三公里的石灰岩露头，继续踏勘作业，挥动地质锤，又找到了更多的筵科化石，并送到南京去做鉴定，以便进一步对比和划分岩层的地质年代，找出煤层的分布规律。

按照地质成矿规律，对比东面舜耕山下古窑的资料，这层石灰岩上应该有煤层存在，但为什么现在只见石灰岩，不见煤层呢？于是进一步推断：八公山这里的岩



淮南矿区新貌

层向东北方向倾斜，煤层地势低，被冲积层掩盖住了，而石灰岩地势高并有露头出现。科学的思维和推断需要实践来检验。9月30日，谢家荣在山前东北方向的朱家大洼附近，圈定了钻孔位置，柴登榜负责指挥钻井队打第一口钻井。10月6日，在距地表19米的冲积层下，钻到厚

度3.6米的煤层，工地上顿时欢声雷动。这一钻的成功，被当时人誉为“丰功伟绩，功在千秋”。10月底，又钻到了第二层煤，前后共探明厚、薄煤层共24层，累计煤层总厚38.9米，初步探明煤炭储量4亿吨。这在缺煤、少煤的南方可是件大事。谢家荣当即决定在该处开凿新庄孜矿第一对井。当年12月，日产煤炭达200吨。据说凿井时，当地曾有居民全家躺在地上，死活不让开工动土，后来双方商定以在两个开凿井口面积上铺满银元作为买断的代价，这才完事。

根据勘察资料，谢家荣写出了《淮南新煤田及古淮南盆地地质矿产》一文，为人们认识淮南煤田全貌作出了科学的论断。文中，他推断了淮北煤田分布规律，并指出找矿的远景，这些都被建国后大规模的地质勘探和采矿实践所证实。建国后，在淮河两岸六县一市3500平方公里范围内进行了地质勘探。1958年又发现了潘集煤田，勘察结果表明，淮南矿区与潘集—谢桥矿区的煤层在淮河以下原是联成一片的整体，淮南矿区仅是该大煤田南缘的一小部分而已。淮南煤田远景储量444亿吨，已探明储量153亿吨，约占全国储量的19%、华东的32%，煤成（层）气储量约6000亿立方米。2010年，淮南煤矿成为我国年产亿吨煤的生产基地之一。喝水不忘掘井人。为缅怀开拓者和激励后来者，安徽省地质学会和淮南市决定在淮南市为谢家荣先生建立纪念塑像。