

“我国典型金属矿科学基地研究”项目系列丛书

湖北大冶式铁矿地质

谢桂青 朱乔乔 李 伟 姚 磊 刘玉成 著



地质出版社

“我国典型金属矿科学基地研究”项目系列丛书

湖北大冶式铁矿地质

谢桂青 朱乔乔 李 伟 姚 磊 刘玉成 著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 摘 要

大冶式铁矿以品位高且规模大为主要特征,是中国矽卡岩型铁多金属矿床的典型代表。大冶也是中国矽卡岩型矿床理论的发源地。首先,本书系统总结了大冶铁矿的勘查开发与研究历史和区域地质背景。其次,在前人工作基础上,本书重点对大冶式铁矿的典型矿床地质和矿物学进行了系统研究,发现矽卡岩型铜铁矿和铁矿的含矿岩体和赋矿地层存在明显的差异性,提出大冶式铁矿存在两期不同类型的成矿事件,建立了两期成矿事件的区域动力学模型。最后,本书提出了大冶式铁矿在成矿机制和找矿方法方面存在的科学问题。

本书全面反映了大冶式铁矿的最新研究成果,内容丰富、资料翔实、图文并茂、可读性强,适合于地质矿产勘查、科研及教学人员阅读并使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

湖北大冶式铁矿地质/谢桂青等著. —北京:地质出版社, 2016. 4

ISBN 978 - 7 - 116 - 09567 - 0

I. ①湖… II. ①谢… III. ①铁矿床 - 研究 - 大冶市
IV. ①P618. 310. 626. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 321779 号

HuBei DaYeShi TieKuang DiZhi

责任编辑:白铁李佳

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京市海淀区学院路 31 号, 100083

电 话:(010) 66554528 (邮购部); (010) 66554625 (编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010) 66554685

印 刷:北京地大天成印务有限公司

开 本:889 mm × 1194 mm ¹/₁₆

印 张:9.5

字 数:300 千字

版 次:2016 年 4 月北京第 1 版

印 次:2016 年 4 月北京第 1 次印刷

定 价:50.00 元

书 号:ISBN 978 - 7 - 116 - 09567 - 0

总 前 言

矿产资源是一种不可再生的自然资源，是人类社会赖以生存和发展的物质基础。中国是世界上地质演化历史悠久、成矿作用具有多样性的国家之一，自太古宙以来的各个地质历史时期的构造运动在中国都或多或少地留下了记录并伴随有不同规模的成矿作用。世界上最重要的三大成矿域（古亚洲成矿域、滨太平洋成矿域和特提斯－喜马拉雅成矿域）在空间上交汇于中国。多期复合造山铸就了中国独具特色的成矿体系。对于深化中国特色成矿规律的研究，亟须一套代表中国各类矿床的“字典”和科学研究基地作为矿产地质研究的示范区，并成为创新研究基地以及文化普及的园地。

我国已成为世界上最大矿产品进口国和生产国，而且随着国民经济的高速发展，矿产资源短缺的形势将更加严峻，迫切需要破解矿产资源不足之“瓶颈”。只有加大勘查力度，才能有效保障矿产资源供给。迄今，越来越多的老矿山面临资源枯竭或“硐老山空”的严峻局面。在过去 10 多年，我国部署了一系列国家计划项目，例如，“973”计划、科技支撑计划和地质调查专项等，开展区域成矿规律、勘查技术方法以及新区的矿产调查和勘查等。相比之下，对于典型大型矿床，尤其是正在开采的大型老矿山缺乏系统解剖研究，而这些大型矿山揭露出的地质现象极其丰富，往往是成矿新理论和新思维的发源地，对其进行立典性解剖研究，将会大大提升成矿理论。一个大型－超大型矿床从发现－勘查－开采以及开采过程中的多次补充勘查，都拥有一部史诗，包括运用不同勘查技术方法组合开展地质勘查，既有成功的经验，也有失败的教训，对其进行挖掘和总结，不仅能促进对该矿床深部及外围找矿，而且可以运用这些新认识和技术组合在相同景观下有效地开展找矿勘查。

目前，不少大型矿山经过多年的开采资源逐渐枯竭，甚至即将闭坑。一旦关闭和掩埋，许多丰富的地质现象，特别是独一无二的现象将荡然无存。因此，迫切需要在闭坑之前，把每一个重要矿床的地质特征客观地记录下来，以便后人参考。同时，将闭坑老矿山建成博物馆或科普旅游基地向社会开放，必将提高普通民众认识地球、了解资源及其形成过程的认知水平，有益于提升全民保护环境和节约资源的意识。因此，开展大型矿床的立典研究，既是科学技术创新研究和推动找矿勘查的需要，也是保护“历史科学资料”和提高全民科学素质之必须。

典型矿床科学基地有机地融合了创新、教学和科普，在推动全民科学文化素质和科技普及方面越来越发挥着重要作用。典型矿床基地既是科学研究的基地，也是专业教学和科学普及的园地。一些发达国家的矿山在开采阶段乃至闭坑后，都以矿石、岩石和开采历史及其相应的图集和图册为主体建立了一座座矿山博物馆或科技馆。这些博物馆和科技馆逐渐被开发为地球科学技术培训以及古矿业遗迹的参观基地，极大地促进了旅游业的发展和矿业科学技术的普及。

为此，国土资源部于 2009 年启动公益性行业科研专项经费项目“我国典型金属矿科学基地研究”，对我国重要矿种 29 个大型－超大型金属矿床开展立典研究，并建立科学基地。具体包括江西德兴斑岩型铜矿、西藏甲马斑岩－矽卡岩型铜钼矿、云南北衙斑岩－矽卡岩型金（铜）矿、安徽铜陵矽卡岩型铜多金属矿、新疆阿舍勒块状硫化物矿床（VMS 型）铜锌矿、云南东川砂岩型铜矿、甘肃金川岩浆型铜镍矿、河南南泥湖－三道庄斑岩－矽卡岩型钼钨矿、陕西金堆城斑岩型钼矿、新疆可可托海伟晶岩型锂铍铌钽矿、湖南柿竹园矽卡岩－云英岩钨锡钼铋矿、云南个旧矽卡岩型锡多金属矿、广西大厂锡石硫化物型锡矿、湖南锡矿山中低温热液型锑矿、辽宁弓长岭 BIF 型铁矿、甘肃镜铁山海底喷流沉积型铁矿、安徽凹山玢岩型铁矿、湖北大冶矽卡岩型铁矿、内蒙古白云鄂博铁稀土建造

矿、云南会泽密西西比型（MVT）铅锌矿、甘肃厂坝－代家庄热液型铅锌矿、内蒙古东升庙 SEDEX 型铅锌矿、云南金顶热液型铅锌矿、海南石碌沉积变质型铁矿、四川攀枝花岩浆型钒钛磁铁矿、福建紫金山浅成低温热液型铜金矿、山东焦家－玲珑石英脉－蚀变岩型金矿、贵州烂泥沟卡林型金矿、江西冷水坑次火山岩热液型银铅锌矿。这些矿床都是储量巨大、成矿类型具有代表性、成矿方式具有特殊性，而且在我国国民经济建设中曾经或正在发挥重要作用。

此次工作对矿床的矿石组合、结构构造、成矿期次和阶段、围岩蚀变、找矿标志、形成时代、成矿物质来源、成矿物理化学条件、同位素地球化学特征、成矿环境等开展了系统研究，同时，针对各种不同类型矿床研究中存在的关键科学问题开展攻关研究：斑岩型铜矿形成期间从岩浆凝固晚期到成矿流体析出转变过程中组分演变特征与相应的物理化学条件；斑岩铜矿和斑岩钼矿形成环境和物质来源的异同性；古盆地流体来源和运移的驱动力，流体汇聚的规律性；与 A 型或高分异性 I 型花岗岩有关的稀有和钨锡矿床的物质来源，地幔对成矿的贡献及含矿岩体的主要辨别要素；变质古海底喷流型矿床的环境恢复等方面，取得了一系列重要创新成果，在综合研究的基础上，建立了矿床模型。通过收集和整理典型矿床勘查、开采过程中所采用的勘查技术和方法，梳理出不同类型矿床勘查的有效方法组合，提供了矿床成功勘查的范例。

在国土资源部公益性行业科研专项经费的支持下，基于前人找矿勘查和研究成果，结合此次补充研究，编著了“我国典型金属矿科学基地研究”项目系列丛书，既客观地反映这些大型－超大型矿床的基本特点和勘查开发与研究的历史，也充分展示了最新的研究水平。

历时 5 年，项目的顺利执行以及丛书的及时出版，得到了各级主管部门、承担单位和有关矿山企业的大力支持，得益于陈毓川、李廷栋、裴荣富、叶天竺、吴淦国等专家的殷切指导和同行们的热情帮助，值此谨代表项目执行团队 200 余位同仁深表谢忱。

矿床学的研究是一个不断探索、不断深化的过程，尽管编著者付诸很大努力，仍然存在一些不足或错误之处，请读者批评指正。

毛景文 张作衡 吕志成

“我国典型金属矿科学基地研究”项目首席科学家

2014 年 1 月

前 言

矿产资源是十分重要的不可再生自然资源，是人类社会赖以生存和发展的物质基础。中国地处古亚洲成矿域、环太平洋成矿域和特提斯成矿域交汇处，多期次的构造运动造就了复杂成矿作用。

前人对中国区域成矿规律和勘查技术方法等方面开展了大量的工作，取得了重要进展。相比之下，对于典型大型矿床，尤其是正在开采的大型老矿山的系统研究有些不足。然而，这些正在开采的大型矿山，揭露出的地质现象最为丰富，往往是成矿新理论的发源地，因此，对其开展立典性研究，将会大大深化成矿理论。一个大型-超大型矿床从发现-勘查-开采阶段以及开采过程的多次补充勘查，都拥有一部“史诗”，既有成功的经验，也有失败的教训。因而对其进行总结，不仅有助于该矿床的深部及外围实现找矿突破，而且可以运用这些新知识和技术方法组合在相似的地质背景下有效地开展找矿勘查。

目前不少大型矿山都随着资源枯竭而逐渐进入关闭阶段，它们一旦被关闭和掩埋，许多丰富的地质现象，特别是世界上独一无二的特殊现象将荡然无存。因此，迫切需要在闭坑之前，把每一个重要矿床的地质特征客观地记录下来，以便后人参考。同时，无论是正在开采还是已经闭坑的矿山都需要以矿石、围岩和开采历史为主体建立一座座的矿山博物馆。这些博物馆逐渐被开发为地球科学技术培训以及古矿业遗迹的参观基地，促进了旅游业的发展和矿业科学技术的普及。在此背景下，2009年国土资源部科技与国际合作司下达了国土资源公益性行业科研专项项目“中国典型金属矿科学基地研究（项目编号为200911007）”。本项目下设29个课题，其中“湖北大冶矽卡岩型矿科学基地研究”（编号为200911007-18）是其中之一，课题时限为2009年1月~2013年12月，承担单位为中国地质科学院矿产资源研究所，协作单位为中国冶金地质总局中南地质勘查院。

长江中下游地区不仅是全国矿产资源规划（2006~2015年）中加强勘查的19个重点成矿区带之一，而且是国土资源部开展隐伏与深部矿床找矿试点工作的两个重要成矿带之一。鄂东南位于长江中下游成矿带的最西段，是中国重要的矽卡岩型铁多金属矿床的大型矿集区。截至1993年底，在该地区已发现大、中、小型矿床（点）328个，其中铁矿床（点）达75个，总储量5亿t以上，而且仍具有较大的增储潜力，是中国矽卡岩型铁多金属矿床最发育的地区。

矽卡岩型铁矿是富铁矿石的重要来源之一，如矽卡岩型铁矿的储量占全球约25%的富铁矿储量，占中国富铁矿总储量的60%左右。因此，矽卡岩型铁矿的研究和找矿勘查一直是国内外矿床界和勘探界的关注热点。中国矽卡岩型铁矿主要集中于大冶、莱芜和邯邢等地区，其中大冶地区已探明了铁山、程潮和金山店等多个大型高品位矿床，形成了多个矿业基地，是武钢企业的主要矿山。

20世纪70~80年代，许多地质工作者对大冶地区的矽卡岩型铁多金属矿床开展了大量的研究，认为铁山、程潮和金山店等大型铁矿床具有类似的成矿机制，统称为“大冶式铁矿”，1982年翟裕生等建立了鄂东地区铁床模式图，影响深远。近十年来，对大冶式铁矿成矿机制和找矿方法的研究相对较少，对比不同类型矿床异同性的研究不多，而这些大型矿山正步入资源枯竭阶段。因此，有必要开展对这些典型矿床的解剖研究，总结梳理勘查开发与研究历史，建立起新的区域矿床模型，提出制约深部找矿突破的成矿理论和技术方法的关键科学问题。

黄懿等（1957）首次提到大冶式铁矿包括了大冶、程潮、金山店和灵乡等矽卡岩型铁矿。前人对大冶铁矿理论研究和找矿突破较多，而对程潮、金山店和灵乡的关注较少，其中灵乡铁矿为中型规模，且已关闭很多工作无法开展，因此本书不作关注。为了突出重点，本书以大冶铁矿为例，介绍勘查、开发和研究简史，在典型矿床地质特征、矿物学特征和矿床模型方面的研究包括了大冶、程潮和

金山店等矽卡岩型铁矿床。因此,本书定名为《湖北大冶式铁矿地质》。

《湖北大冶式铁矿地质》是“湖北大冶矽卡岩型矿科学基地研究”的重要成果之一。另外,国家重点基础研究发展计划(973)(编号:2012CB416802)和中国地质调查局矿产资源调查评价工作项目(编号:1212011120994)资助了部分研究。这些成果是课题组参加人员共同研究的集体成果,其中一部分是对前人研究成果的总结,另一部分是新的研究成果。

本项目研究期间,始终得到了裴荣富院士的指导,特别裴荣富院士一行于2010年亲临大冶铁矿考察和指导。在野外工作期间,得到了鄂东南地质队熊继传、胡清乐,金尚刚、魏克涛、徐伟、柯于富等地质工程师,中南冶金地质总局中南地质勘查院王泽华、于炳飞工程师,大冶铁矿地测科虞钰科长、秦俊华副科长及其他地质工程师,程潮铁矿地测科郑先伟等地质工程师,金山店铁矿地测科刘正强科长、宋国学科长、巴维金副科长和张平、黄俞等地质工程师的大力帮助。这些地质同仁的指导使得野外工作得以顺利地进行,每次重返地勘队伍和矿区都有宾至如归的亲切感。在实验测试过程中,得到了陈振宇教授级高工、陈文研究员、屈文俊研究员、侯可军副研究员、李超和陈小丹等提供的重要帮助。此外,还就一些关键科学问题多次与李延河研究员、李厚民研究员、李建威教授、张招崇教授、秦克章研究员、常兆山教授、陈华勇研究员、Cristiana Ciobanu 博士、Nigel Cook 副教授、Robert Bodnar 教授、刘成林研究员等讨论,颇受启发,在此一并致以衷心的感谢!

课题组实施过程中,得到了国土资源部科技与国际合作司、中国地质调查局、中国地质科学院矿产资源研究所、武汉钢铁集团矿业有限公司领导的大力支持,还得到了项目组负责人毛景文研究员、张作衡研究员和吕志成研究员以及课题各阶段评审专家给予的多方指导,课题组全体人员在此一并致以诚挚的谢意!

本书编写分工如下:谢桂青编写前言、第一章第三节、第五章、第六章和结束语;刘玉成编写了第一章第一节和第二节和第六章第二节;朱乔乔编写第二章和第三章,参与第四章编写;李伟编写第四章,参与第三章编写;姚磊参与了第三章和第四章编写。最后谢桂青对全书进行了统稿。参与野外和室内工作的还有向君峰、瞿泓滢、王建、张帆、张志远等同事和研究生。

本书参阅和引用了大量前人资料,并已在参考文献中列出,如有遗漏,敬请谅解。由于时间和精力有限,本书的一些方面研究深度还不够,一些方面尚未涉足,所获得知识和数据还不能完全消化和有机结合,存在认识不足和缺陷之处,有待在进一步工作中加以深化和提高,敬请各位专家和读者批评指正。

目 录

第一章 大冶铁矿的勘查、开发和研究简史	(1)
第一节 勘查史	(1)
第二节 开发史	(3)
第三节 研究史	(4)
第二章 区域地质背景	(6)
第一节 区域构造格架	(6)
第二节 地层	(7)
第三节 构造	(8)
第四节 岩浆岩	(9)
第五节 地球物理特征	(11)
第六节 地球化学场特征	(14)
第七节 区域矿产特征	(18)
第三章 典型矿床地质特征	(20)
第一节 大冶式铁矿床的类型	(20)
第二节 大冶铁矿地质特征	(20)
第三节 程潮铁矿地质特征	(33)
第四节 金山店铁矿地质特征	(51)
第四章 典型矿床矿物学特征	(64)
第一节 大冶铁矿	(64)
第二节 程潮铁矿	(72)
第三节 金山店铁矿	(87)
第四节 大冶式铁矿矽卡岩矿物成分对比	(100)
第五章 区域成矿模型	(103)
第一节 两期成岩成矿事件	(103)
第二节 两期成岩成矿事件的差异性	(113)
第三节 两期成矿作用硫同位素的差异性	(123)
第四节 大冶式铁矿的成矿模型	(130)
第六章 存在问题	(133)
第一节 成矿机制	(133)
第二节 找矿方向	(134)
结束语	(135)
参考文献	(137)

第一章 大冶铁矿的勘查、开发和研究简史

第一节 勘 查 史

大冶铁矿是中国古老的铁矿之一，早在三国时期吴国黄武五年（公元 226 年）就已被发现和利用，并将采铁之山命名为铁山。据南朝梁代陶弘景所纂《古今刀剑录》记述：“吴王孙权以黄武五年采武昌铜铁，作千口剑、万口刀，各长三尺七寸^①，刀方头，皆是南铜越炭作之。”当时的武昌包括现在的大冶与鄂城。所指采武昌铜铁，即指大冶、鄂城等地矿山。北宋乾德五年（公元 967 年）李煜为南唐国主时，设置大冶县，铁山为大冶县管辖，始称大冶铁矿。

大冶铁矿的矿产调查工作开展较早。辛亥革命（1911 年）前，主要由外国地质学家进行。清朝光绪三年（1877 年）6 月，英国矿师郭师敦奉盛宣怀之命，前往铁山、白雉山勘查铁矿，采样化验矿石含铁达 62%，可炼优质生铁。同年 11 月，盛宣怀率同郭师敦等又到大冶详查铁矿，并计划第二年设局开采。光绪十五年（1889 年）11 月张之洞与盛宣怀商设大冶铁矿，随即组织洋矿师到大冶铁矿扩大铁矿勘查，至 1890 年 2 月勘查结束。矿师称：“大冶铁矿 百年开采亦不能尽”。1890 年 3 月 29 日张之洞致电李鸿章，决定开办大冶铁矿。光绪十九年（1893 年）大冶铁矿正式投产。1905 年劳逸、1910 年雷农和 1914 年丁格兰分别估算了铁山铁矿石储量为 1797 万 t、10390 万 t、3260 万 t。

辛亥革命后，大冶铁矿的调查逐渐转以中国地质学家为主。1917~1919 年间，高振西和刘代屏分别到大冶调查铁矿。并发表了《大冶铁矿视察记》（1917）、《大冶铁矿之调查》（1918）及《大冶铁矿最近之调查》（1919）等专题报告。1923 年秋，谢家荣和刘季辰曾在鄂东南地区调查地质矿产，指出大冶铁矿为矽卡岩型铁矿。1926 年，王恒升调查研究了大冶铁矿后，发表了专著《大冶铁矿床》。1928 年，叶良辅和赵国宾调查了鄂东南地区的金属矿产，著有《湖北阳新、大冶、鄂城地质矿产》专报；赵国宾还发表《附近鄂省东南各矿厂之现状》。1936 年，郑厚怀和汤克诚对大冶、鄂城铁矿做了调查研究，出版了专著《湖北大冶铁矿矿物结合及成因》（1937）。1936 年夏，孙健初调查了大冶铁矿，1938 年发表了《湖北大冶铁矿》一文，估算铁山铁矿石储量 2656 万 t，并推断尖林山深部有潜伏矿体存在。调查研究大冶铁矿的学者还有王德森、饶杰吾和何铭等，都有专著出版。这些调查研究成果，肯定了大冶铁矿的价值，提高了大冶铁矿的研究程度。

1938 年 10 月，日本侵略军侵占了大冶铁矿。在军事侵略之前，日本曾多次派地质学家研究与调查中国的地质矿产。早在 20 世纪初，日本冈村要藏曾三次到湖北大冶等地调查矿产，先后发表了《支那湖北鄂城大冶阳新三县铁矿调查报文》（日文，1918），《湖北大冶铁山矿床调查报文》（日文，1919），《湖北省大冶阳新县西铁矿及石炭调查报文》（日文，1922）。侵华期间，日本制铁株式会社大冶矿业所为了对大冶铁矿进行掠夺性开采，从 1939~1944 年间，在铁山施工 33 个钻孔，估算铁矿石储量 4073 万 t。

抗日战争胜利后，1946 年马祖望和赵宗溥到大冶铁矿调查，估算铁山铁矿石储量 3386 万 t。

中华人民共和国成立后，1950 年元月，湖北省工商厅正式成立地质调查所（6 月后改称湖北省地质调查所）。该所的王文彬、蒋安和黄钟等曾赴大冶进行铁矿调查。1950 年 12 月组建大冶地质调查队，成员有王文彬、罗耀星、朱钧和伍桂等。1951 年上半年仍以调查大冶铁矿为主，由罗耀星负责铁山矿区，编有《湖北大冶铁矿初步报告》。

^① 中国古制长度单位：1 尺 = 24.2 cm，1 寸 = 2.42 cm。

1951 年, 全国地质工作计划指导委员会派黄懿、边效曾和辛奎德到大冶组建大冶资源勘探队 (1952 年 5 月改称四二九队) 对大冶铁矿进行地质勘探。同时派秦馨菱和曾融生开展磁法探矿。至 1952 年元月, 大冶铁矿资源调查告一段落。

1952 年 5 月, 四二九队开始对大冶铁矿进行系统的普查和详细勘探。施工钻孔 127 个, 进尺计 21573 m。1953 年 4 月钻孔验证发现尖林山隐伏矿体, 确认铁山为一处规模巨大的接触式高温热液充填交代矿床。1954 年 3 月提交了由黄懿、边效曾和蒋安等编写的《湖北大冶铁山地质勘探报告》。1954 年 7 月, 全国矿产储量委员会批准了该报告, 核准铁矿石储量 10324.8 万 t, 其中工业储量 9903.2 万 t, 作为矿山设计的依据。1955 年 7 月, 该队又补充提交了《湖北大冶铁矿铜钴储量报告》, 获得铜金属储量 54.77 万 t (工业储量为 38.92 万 t), 钴金属储量 19649t。

1954 年 6 月~1955 年 6 月, 大冶铁矿的地质工作主要围绕矿山建设进行补充勘探。重工业部武汉地质勘探公司第二勘探队在边效曾的主持下, 对铁山矿区进行补勘, 完成钻探 3985m (23 个孔), 修正了矿区水文地质图, 确定了尖林山矿体东南边界、尖林山矿体西南边界和铁门坎与龙洞矿的相连关系。1955 年 7 月, 边效曾和张尊光编写了《湖北省铁山矿区铁矿补充地质勘探报告书》, 新增铁矿储量 1038.5 万 t。

1963 年 1~11 月, 武钢地质勘探队在铁山矿区象鼻山、狮子山和尖山等矿段进行补充勘探。施工钻探 3573 m (16 个孔), 获得新增铁矿储量 390.3 万 t。1964 年 2 月提交了由佟玲山等编写的《湖北大冶铁山矿区 1963 年度补充地质勘探报告》。

1966 年 8 月~1983 年 5 月, 中南冶金地质勘探公司六〇九队对铁门坎矿体进行补勘。在技术负责陈福欣的主持下, 完成钻探 9126 m, 查明 1 号和 10 号矿体的形态和规模, 获得铁矿石储量 973.75 万 t, 铜金属储量 49792 t, 钴金属储量 2193 t。1970 年提交了《湖北省大冶铁山矿区铁门坎矿体补充勘探报告》。后几经补充勘探, 于 1983 年 7 月由万兴国、曾汝元和李惠宗等编写了《湖北省大冶铁山矿区铁门坎矿体补充勘探报告》。累计完成钻探 31966 m (83 孔), 探获铁矿石储量 934.62 万 t, 铜金属储量 42656 t, 钴金属储量 1957 t。1983 年 8 月, 湖北省储委批准补勘报告及提交的铁矿储量, 作为老矿山改造扩建设计的地质依据。

1967 年 9 月~1985 年 7 月, 中南冶勘六〇九队和六〇八队对龙洞-象鼻山矿段进行深部补充勘探及找矿评价。共施工钻孔 58 个, 进尺 35542 m。其中龙洞 12831 m (25 孔), 尖林山-象鼻山 22711 m (33 孔)。累计探明铁矿石储量 1962 万 t, 铜金属储量 3.23 万 t, 钴金属储量 1889 t, 伴生金储量 5.13 t, 银储量 14.16 t, 硫储量 59.71 万 t。1985 年 12 月由六〇八队温带国、李致仁和周成聪等编写了《湖北大冶铁铜矿床龙洞-象鼻山矿段深部找矿评价报告》。

1989 年 6 月~1990 年 9 月, 中南冶金地质勘查局六〇一队 (原六〇八队与六〇九队于 1990 年 2 月 20 日合并改称六〇一队) 对铁山尖林山矿段-200 m~-400 m Ⅲ号矿体 (原 305 号矿体) 进行勘探。施工钻孔 20 个, 进尺 11068 m, 物探磁测井 2028 m 及水文工程测井等工作量。1990 年 12 月由温带国、李惠宗和张茂永等编写了《湖北黄石市铁山铁铜矿床尖林山矿段-200 m~-400 m Ⅲ号矿体勘探报告》。共探明铁矿石储量 360.7 万 t, 伴生铜金属储量 9049.9 t, 银金属储量 13.84 t, 钴金属储量 646.75 t, 硫储量 13.16 万 t。至此, 大冶铁矿勘探工作基本结束。

此后, 武钢地质队和矿山地测科先后在矿区开展了补充勘查、生产勘探以及探边摸底等勘查工作。

截止 1991 年, 全区累计探明铁矿石资源储量 16072 万 t (其中: 工业储量 15041 万 t); 铜金属资源储量 67.64 万 t (其中: 工业储量 49.87 万 t); 钴金属资源储量 3.15 万 t。

2004 年, 经资源储量核实, 全区累计查明各类资源储量为: 铁矿石 16647 万 t, 伴生铜 643903 t, 其中: 开采消耗铁矿石 12937 万 t, 伴生铜 501216 t; 保有铁矿石 3946 万 t, 伴生铜 142687 t。上述资源储量核实的结果已经湖北省国土资源厅备案。

2004 年, 全国启动危机矿山接替资源勘查项目。中南地质勘查院在全面开展鄂东老矿山资源潜力调查的基础上, 拟将该矿山作为申报项目之一。周尚国主持开展本区接替资源勘查立项论证, 李朗田和王瑜等编制提交了《湖北省黄石市大冶铁矿深部及外围铁矿普查立项申请书》, 并通过了全国危矿办的审

查,大冶铁矿接替资源勘查正式启动。完成的主要工作量为:1:10000 航磁测量307.8 km²;1:2000 高精度磁法剖面测量 95.70 km;可控源音频大地电磁测深 946 点(成图 1:5000);钻孔井中三分量磁测 6153 点(40 孔,5 m/点);岩芯钻探及编录 31171.01 m(40 孔);物性标本 297 块。

截至 2007 年 12 月,野外地质工作全面结束。发现龙洞 2 号矿体和狮子山 5 号矿体深部(-300 m~-1100 m)有较大延深,并在象鼻山深部发现了 401 号矿体。2008 年 4 月由刘玉成等提交了《湖北省黄石市大冶铁矿深部普查地质报告》,该报告通过了湖北省国土资源厅的评审。评审认定新增铁矿石资源量 1412.20 万 t,铜 5.85 万 t,金 3.676t,银 23.32t,钴 3187.12t,硫 50.48 万 t。该项目成果被中国地质学会评为 2007 年度全国十大找矿成果之一,对中国危机矿山深部找矿工作起到了示范作用。

2007~2008 年,受武钢矿业有限责任公司大冶铁矿的委托,中南地质勘查院对龙洞 2 号矿体深部和象鼻山 401 号矿体进行详查,完成钻探 19111.57m,由刘玉成等提交了《湖北省黄石市铁山矿区龙洞-象鼻山矿段深部铁矿详查报告》。截至 2008 年 12 月,矿区累计查明(111b+122b+333+2S22)类铁矿石资源储量 17691.5 万 t。其中:开采消耗(111b)类铁矿石 13165.4 万 t;保有(111b+122b+333+2S22)类铁矿石资源储量 4526.1 万 t。

第二节 开 发 史

大冶铁矿的开采,据梁人陶弘景所撰《古今刀剑录》记述始自三国。《太平御览》古逸本记载:“大冶县白稚山上有芙蓉峰,后有金鸡石,西出金,南出铜,自晋、宋、梁、陈以来置立炉冶蓬炼。”《方輿纪要》云:“大冶县铁山,县北四十里有铁矿,唐宋时于此置炉,烧炼金铁。”宋时,设慈湖铁务于铁山。淳熙十年(公元 1184 年)南宋政府在铁山设置铁山寨。南宋民族英雄岳飞于绍兴四年(公元 1124 年)奉命屯鄂,在铁山炼制“大冶之剑”。明洪武七年(公元 1374 年)朱元璋置兴国冶,铁山又是兴国冶官铁的主要产地,年产量在 100 万斤以上。大使赵景先还创立了七宝庙,以佑炉冶。明洪武十八年(公元 1385 年),因存铁过多,明朝政府下令,停办各地官铁冶,铁山的官方之采炼遂罢。

1875 年(清光绪元年),盛宣怀奉李鸿章之命勘查全国煤矿矿藏,在湖北广济塘设立“湖北开采煤铁急局”,第三年又率英籍矿师郭师敦到兴国、大冶勘矿,重新发现遍山皆铁的大冶铁矿,并从民间购得铁门坎等产铁矿之山。拟在大冶黄石港东首吴王庙处兴建中国第一家新式铁厂——湖北铁厂。后因经费难筹,兴建铁厂和开办大冶铁矿之议被搁置。1890 年湖广总督张之洞引进西方技术设备,兴建汉阳钢铁厂,开办大冶铁矿作为汉阳钢铁厂的原料基地。自此,大冶铁矿进入了近代开采时期。1893 年,大冶铁矿被建设成为中国第一家用机器开采的大型露天铁矿。1908 年,盛宣怀合并汉阳铁厂、大冶铁矿以及萍乡煤矿,成立汉冶萍公司,大冶铁矿成为汉冶萍公司的一个重要组成部分。矿山从一千多年的手工开采中脱颖而出,进入世界工业采掘之林。但是,中国在鸦片战争后沦为半封建半殖民地社会,列强在瓜分中国的同时,千方百计地扼杀中国的民族工业,大冶铁矿的优质铁矿石,使列强垂涎三尺。先是比利时想取得它的开采权,但被德国人以向中国提供开采技术和设备的方式击退。德国人取得矿山建设的权利,进入大冶铁矿。1896 年,汉阳铁厂出现困境,张之洞无法筹集官款维持汉阳铁厂的生产,只得将汉阳铁厂、大冶铁矿交盛宣怀招商承办,改官办企业为官督商办。随后,日本侵略势力入侵大冶铁矿,随后用预借矿价的形式,以 300 万日元的贷款,将大冶铁矿矿山和矿山全部财产牢牢地掌握在他们手中,并逐步把大冶铁矿变成了他们的八幡制铁所的原料基地。日本控制矿山后,对矿山进行了残酷的剥削和榨取。抗战期间,日本制铁株式会在大冶铁矿成立“日铁”大冶矿业所,直接开采大冶铁矿,几年时间内共掠夺优质矿石 420 多万 t。矿山被破坏得满目疮痍。中国近代第一座用机器开采的大型露天铁矿,变成了荒山。

新中国成立后,大冶铁矿通过重建,成为武钢的主要原料基地,全国十大铁矿生产基地之一。从尖山山下到铁门坎,绵延近 10 华里^①的采矿第一线,车鸣人欢,日夜沸腾,一片繁忙景象,成为当

① 中国古制长度单位,1 华里=0.5 km。

时世界上屈指可数的大型铁矿山之一。到20世纪70年代初，矿山形成年产原矿440万t，年选矿430万t的综合生产能力，可直接和间接回收铁、铜、硫、钴、黄金、白银等金属和非金属矿物。1958年9月15日毛泽东主席亲临大冶铁矿视察，对矿山建设和发展作了一系列重要指示。大冶铁矿是毛泽东主席视察过的唯一的一座铁矿山。

20世纪，大冶铁矿一直以露天开采为主，自东向西依次为尖山、狮子山、象鼻山、尖林山、龙洞和铁门坎，总长度约4300m。除尖林山矿体为盲矿体外，其余各矿体均出露地表（图1-1）。2000年，大冶铁矿东露天采场闭坑，主体转入井下开采，但露天采场内仍有不少难以回收利用的残矿，地质现象更是星罗棋布。90年代初，大冶铁矿的矿石资源经过100年的大规模开采，逐渐枯竭，矿山开始了“第二次创业”，目前正在为完成“第二次创业”的目标而艰苦奋斗。

今日大冶铁矿基础设施配套齐全，管理方式科学先进，生产工艺十分精良，科技实力较为雄厚，局域网络全面覆盖，办公实现了自动化。大冶铁矿多次被评为“湖北省花园式工厂、清洁无害工厂及安全生产文明单位”，并多次荣获“湖北省文明单位”和“全国模范职工之家”称号。



图1-1 大冶铁矿各矿段露天采坑 google 地图
(来源: Google earth)

第三节 研究史

大冶式铁矿自19世纪末发现以来，特别是20世纪50年代以来，众多学者和研究单位对包括大冶铁矿在内的大冶式铁矿床开展了大量的研究工作。黄懿等（1957）和裴荣富等（1985）发表了《论大冶铁矿》和《再论大冶铁矿》重要论文，提出大冶式铁矿是接触交代作用的产物，为矽卡岩型矿床。1982年，武汉地质学院、武钢大冶铁矿提交了《武钢大冶铁矿地质特征及其深部成矿预测问题的探讨》，在一系列有关矿床地质构造、矿床成因、控矿条件和深部远景方面取得了新的认识。翟裕生等（1982）发表了《鄂东大冶式铁矿成因的若干问题》，首次建立了鄂东地区铁床模式图，经修改写入1995年裴荣富主编的《中国矿床模式》专著。

近期以大冶铁矿为主完成的科研报告包括：2007年5月由中南地勘院和武钢大冶铁矿完成的科研报告《大冶铁矿深部探矿关键技术研究与应用》；2007年3月由中国地质大学（武汉）和北京科

技大学提交的《湖北省大冶铁矿成矿规律研究和矿区深部及外围找矿前景评价报告》和《湖北大冶铁铜矿床深部成矿规律及找矿方向研究》。除此以外,完成了大量的科技论文,截至2014年底,据不完全统计,包括大冶、程潮和金山店在内的大冶式铁矿的地质相关方面有109份地质报告、299篇科技论文和29本专著。在此主要列出本课题开始之前(2009年以前)的主要研究成果。

翟裕生等(1982)和马昌前等(1994)对大冶式铁矿区岩体进行了详细的研究,提出岩体是多期次侵位的杂岩体,岩性复杂。含矿岩体的元素和同位素地球化学得到了较多的研究,Wang et al. (2003)认为铁山岩体可能是地壳加厚(>50 km)的玄武质下地壳部分熔融的产物。谢桂青等(2008)提出铁山岩体是富集地幔部分熔融形成的岩浆同化混染了下地壳物质并发生分离结晶的产物。

张文准等(1984)对大冶铁矿矿石和岩浆岩中矿物的包裹体开展了系统的研究,发现矿石中的包裹体以原生液相流体包裹体为主,与矽卡岩密切共生的矿石中还可见含石盐子晶的高盐度流体包裹体。流体包裹体成分以CO₂为主,其次为CO、H₂和H₂O。各阶段磁铁矿的形成温度(以包裹体均一温度为主,结合爆裂法,未经压力校正)分别为:①矿浆期620~720℃;②矽卡岩期早阶段545~560℃,晚阶段320~420℃。赵劲松等(2000, 2003)在大冶铁矿的矽卡岩矿物中发现熔融包裹体,认为它们是岩浆成因矽卡岩存在的直接证据。石准立等(1983)对大冶铁矿开展了矿石的S、O稳定同位素组成的研究,认为大冶铁矿中的铁质来源于岩浆。

翟裕生等(1982)通过与成矿有关的岩体的K-Ar和Rb-Sr等时线法获得了铁山岩体形成年龄为106~156 Ma,大冶铁矿三个金云母⁴⁰Ar-³⁹Ar同位素年龄值分别为178 Ma、156 Ma、132 Ma。近几年来学者用锆石原位微区U-Pb定年法对区内与成矿作用相关的岩石开展年代学研究,获得了一批精确的数据(见第五章第一节)。

对大冶式铁矿成因的认识,总体上经历了从单成因到多成因认识的过程。黄懿等(1957)首次提出大冶式铁矿的定义,详细描述了大冶式铁矿的形成过程,认为大冶式铁矿是在接触交代作用中形成。陶惠亮等(1986)在铁山岩体中识别出广泛的钠化作用,开展了钠化作用对成矿过程影响的研究,认为矿区内的闪长岩在钠化作用过程中释放出相当数量的铁质,是矿质的主要来源之一。草广金等(1977)将大冶式铁矿的矿床产出位置与膏盐地层联系起来,探讨了膏盐地层对成矿作用的影响,提出了膏盐促进成矿作用的观点,认为膏盐地层作为围岩条件有利于岩浆岩中铁、铜的分离、运移和富集。石准立等(1981)在大冶铁矿中识别出具有矿浆特征的地质现象,主要依据包括:主要矿体和大理岩以及岩浆岩的接触界面清楚而截然,接触面常呈梯坎状;局部多孔状矿石发育;矿体中闪长岩存在角砾,具有流动性和分选性特征,从而提出了大冶铁矿为矿浆成矿的观点。翟裕生等(1982)认为大冶式铁矿是闪长岩类岩浆发展演化过程中的产物,成矿作用与岩浆活动的多期性相对应,具有多成因的特点,既有接触交代,又有矿浆贯入和沉积-接触变质作用。这三种成矿机制可以分别形成独立矿床,又可以两种或三种方式共同出现在一个矿床中,不同矿床中所占比重不同。林新多等(1984)将鄂东南地区的矽卡岩型铁矿床分为三种类型:具矿浆贯入特征的矿床(程潮、小包山、铁子山、余华寺)、具热液交代特征的矿床(王豹山、刘岱山、刘家畈,脑窖和张福山大部分)和具矿浆贯入-热液交代过渡特征的矿床(余华寺,张福山,铁子山、脑窖)。裴荣富等(1985)认为大冶铁矿为接触交代作用形成,是广义的矽卡岩型矿床。其中,具有“矿浆”特征的矿体是在矽卡岩化后期,由含铁流体进一步浓集而形成。王焰新和王良忱(1988)对鄂东南地区的古岩溶时空分布规律及其与矽卡岩型多金属矿床的成因联系开展系统的研究,认为古岩溶(角砾岩)与某些金属矿床成矿存在内在联系(王焰新,1992)。

综合以上观点可知,大冶式铁矿的成因经历了从单成因到多成因认识的发展变化,主要有四种观点:①矿浆贯入成矿;②矿浆-热液过渡流体成矿;③接触交代作用成矿;④三叠纪沉积菱铁矿沉积改造成矿。可以将钠化成矿和膏盐促进成矿的观点作为成矿作用的有利条件归入第③种,古岩溶岩系主要强调含膏盐地层对成矿作用的贡献也归入第③种。

第二章 区域地质背景

第一节 区域构造格架

大冶式铁矿位于环太平洋成矿域西部的长江中下游铁铜成矿带最西端的鄂东矿集区内，由阳新—常州（YCF）、襄樊—广济（XGF）和郟庐（TLF）三大断裂所夹持；大地构造位于扬子板块北缘，华北板块南缘的大别造山带南侧，受长江中下游燕山期构造岩浆活动带的鄂东南岩浆活动所控制（裴荣富等，1985）（图2-1）。

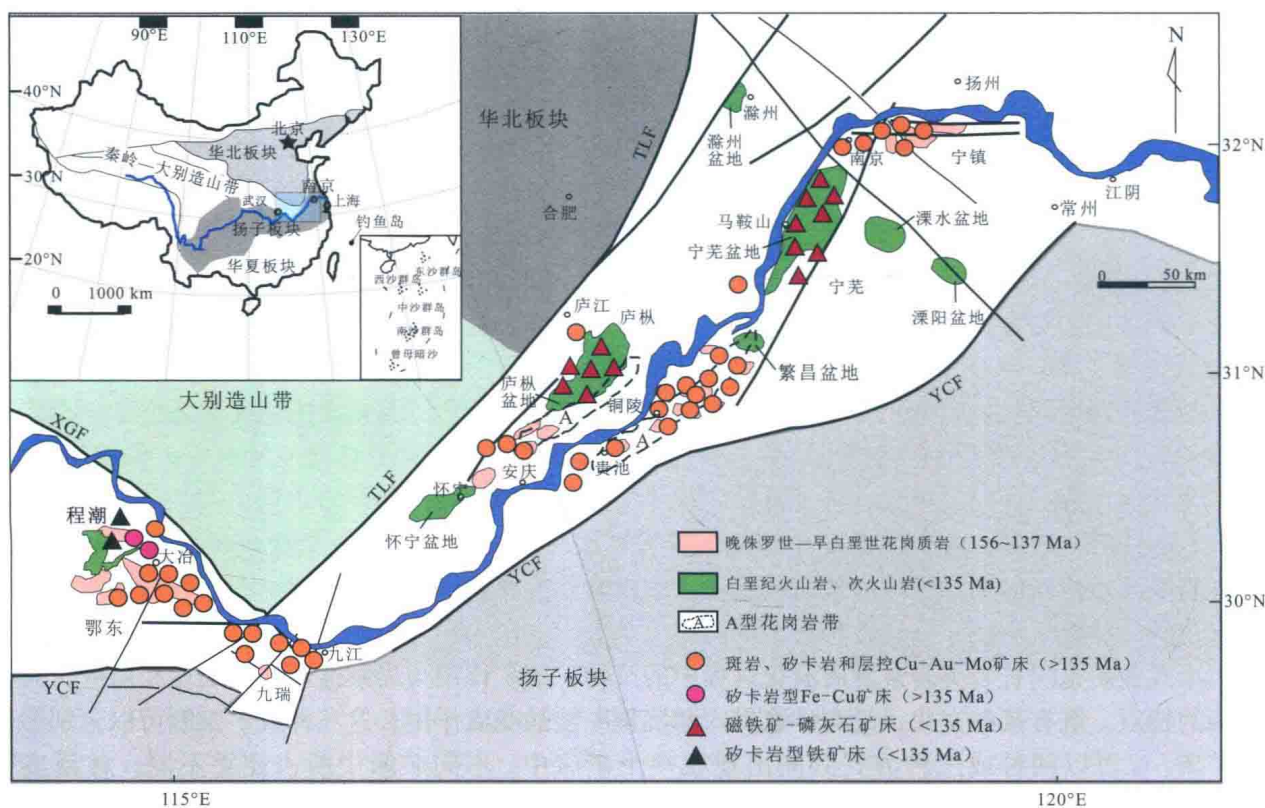


图2-1 长江中下游成矿带主要矿集区和矿床分布略图

（据 Mao et al., 2011）

长江中下游成矿带位于扬子板块北缘的长江断裂带内，其基底为古—中元古界董岭岩群（常印佛等，1991），该区自晋宁期以来，经历了古生代盖层沉积阶段和中生代板内变形阶段，受古太平洋构造域和深部壳幔作用过程复合形成的中生代转换构造背景控制（常印佛等，1991；翟裕生等，1992；Mao et al., 2011），长江中下游地区不仅是中国东部晚中生代岩浆岩带的重要组成部分，发育了大面积的中酸性侵入岩（毛建仁等，1990）；而且是中国重要的内生铁铜多金属成矿带之一，以与侵入岩相关的斑岩—矽卡岩型 Cu—Fe—Au—Mo 矿床和与次火山岩有关的玢岩铁矿为主。由七个各具特色的矿集区组成，自西向东为鄂东、九瑞、安庆—贵池、庐枞、铜陵、宁芜和宁镇矿集区（翟裕生等，1992）（图2-1）。

第二节 地 层

鄂东矿集区内除前震旦纪基底未有出露之外，从古生代到中生代地层均有发育（表2-1）。

表 2-1 鄂东南地区显生宙主要地层层序

宇	界	系	统	组	段	代号	岩性描述
显生宙	新生界	第四系	全新统			Qh ^{al}	砂及砾石
			更新统			Qp ^{al}	亚砂/砂/黏土
		古近系	下统	公安寨组		K ₂ E ₁ g	泥岩、粉砂岩、砂岩、砂砾岩
	中生界	白垩系	上统		e段	K ₁ d ^e	含晶屑玻屑凝灰岩、流纹岩
			下统	大寺组	d段	K ₁ d ^d	流纹岩、英安岩、安山岩、凝灰岩
					c段	K ₁ d ^c	安玄岩、凝灰岩、块状角砾岩、流纹岩
					b段	K ₁ d ^b	安山岩、安玄岩、粗面岩、凝灰质粉砂岩
					a段	K ₁ d ^a	粗面岩、凝灰角砾岩、安山岩、安玄岩
				灵乡组		K ₁ l	粉砂岩夹火山岩及砂砾岩、泥灰岩
		侏罗系	上统	马架山组	二段	J ₃ m ²	霏细岩、含气孔杏仁构造
					一段	J ₃ m ¹	流纹质角砾岩、角砾集块岩
			中统	花家湖组		J ₂ h	粉砂质页岩、长石石英砂岩、砾岩
			下统	桐竹园组		J ₁ t	灰绿色厚层状泥质粉砂岩
		三叠系	上统	王龙滩组		T ₃ j ^{1w}	灰白色厚层状中粒长石石英砂岩
			中统	九里岗组		T ₂ j	粉砂岩、粉砂质页岩、碳质页岩
				蒲圻组		T ₂ p	粉砂质页岩、粉砂岩、细砂岩
				嘉陵江组		T ₁₋₂ J	白云岩、白云质灰岩、盐溶角砾岩
			下统	大冶组		T ₁ d	灰岩、白云质灰岩、含泥质灰岩或页岩
	古生界	二叠系	上统	大隆组		P ₃ d	硅质页岩夹碳质页岩
				下窑组		P ₃ x	白云岩、生物灰岩
				龙潭组		P ₃ l	碳质页岩夹煤线
			中统	孤峰组		P ₂ g	硅质岩
				茅口组		P ₂ m	含燧石结核生物灰岩
				栖霞组		P ₂ q	含碳质似瘤状生物灰岩、含燧石结核灰岩
			下统	梁山组		P ₁ l	碳质页岩夹透镜状灰岩
		石炭系	上统	船山组		C ₃ c	球粒灰岩
			中统	黄龙组		C ₃ h	生物灰岩
				大埔组		C ₃ d	白云岩
		泥盆系	上统	云台观组		D ₂₋₃ y	石英砂岩夹页岩
	震旦系	志留系	上统	茅山组		S ₃ m	石英砂岩夹粉砂岩
			中统	坟头组	二段	S ₂ f ²	泥质粉砂岩、粉砂质页岩夹细砂岩
					一段	S ₂ f ¹	石英砂岩夹粉砂岩及页岩
			下统	新滩组		S ₁ x	页岩、粉砂质页岩

（据陈公信等，1996；薛迪康等，1997）

寒武系一下三叠统广泛出露于黄石 - 大冶 - 灵乡一线以南的隆起区, 以及该线以北盆地区的鄂城和保安背斜核部。地层主线总体呈近东西向或北北西向, 构成一系列紧密线状复式褶皱。中三叠统一白垩系分布于该线以北的盆地区。新生界地层主要分布于近代湖盆和江河沿岸 (舒全安等, 1992)。

鄂东矿集区在寒武系发育一套浅海台地相的富镁质碳酸盐岩沉积, 岩性较为单一, 仅下部含泥质、砂质碎屑岩夹层; 奥陶系主要为一套浅海相碳酸盐岩沉积, 仅上统五峰组为浅海相硅质岩建造; 志留系总体为一套浅海相碎屑岩, 自下而上由薄层转变成中厚层, 且泥质成分减少, 砂质增加; 泥盆系则为一套滨海相粗碎屑沉积岩; 石炭系为一套沉积碎屑岩和生物碎屑灰岩, 代表了由海湾蒸发相 - 浅海相过渡为近岸相的沉积环境; 二叠系为一套沉积碎屑岩、生物碎屑灰岩和含煤质岩等; 三叠系则为一套碎屑岩 - 碳酸盐岩 - 碎屑岩的交替沉积, 显示了一个由海侵到海退的完整程序; 到侏罗系为一套砂岩和含煤砂页岩沉积; 白垩系主要为一套陆相火山岩系, 上白垩统一第三系则为一套山间盆地相砂砾岩堆积夹少量橄榄玄武岩; 第四系分布范围广泛, 岩性和厚度变化大, 主要为残坡积、河湖冲积和风化红土层。

第三节 构造

鄂东矿集区位于鄂东褶皱带内 (图 2-2), 它是在扬子板块基底构造基础上发展起来的盖层构造的一部分。

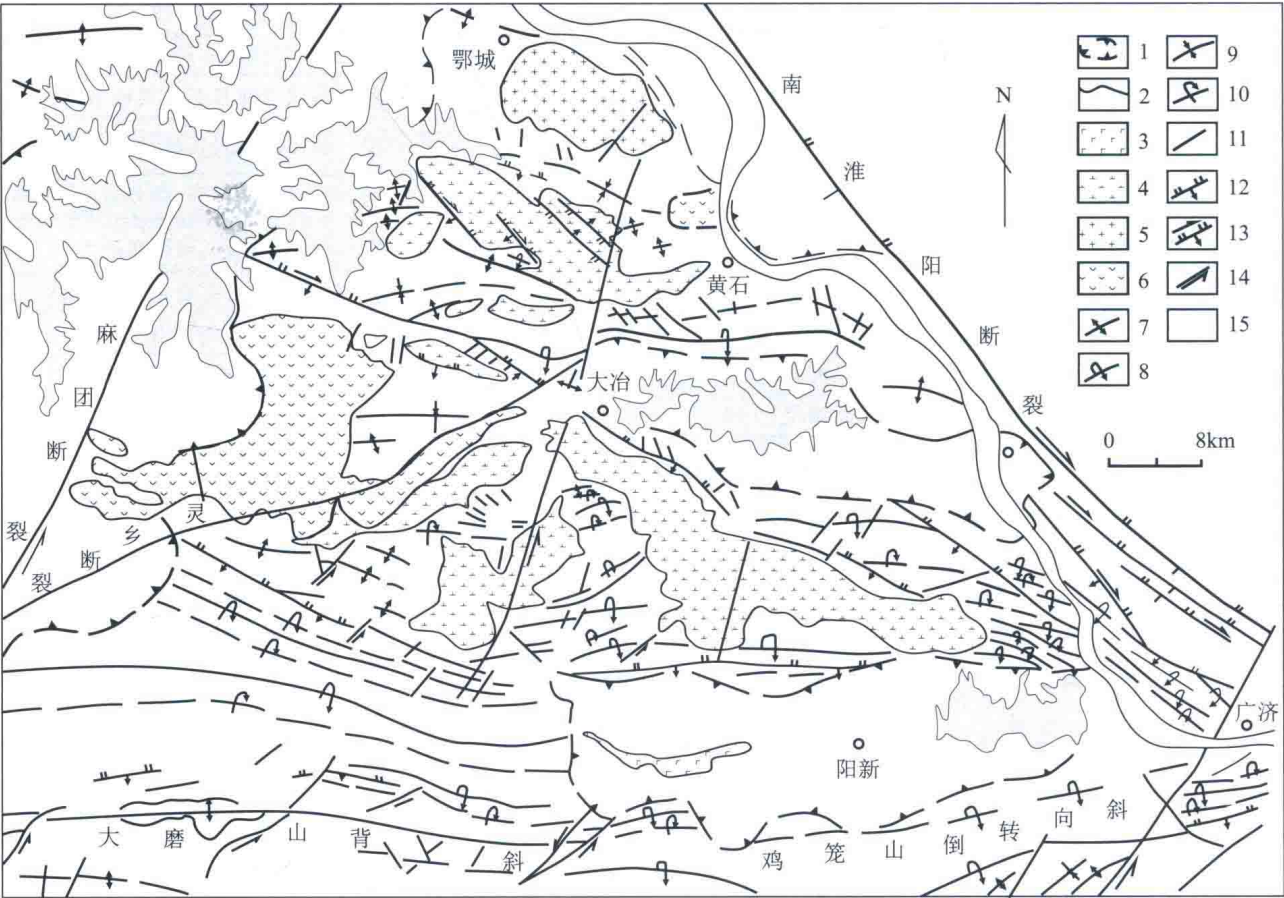


图 2-2 鄂东南成矿区构造形迹图

(据舒全安等, 1992)

- 1—晚白垩世—第三纪盆地; 2—地质界线; 3—玄武岩; 4—闪长岩; 5—花岗岩; 6—火山岩; 7—背斜; 8—倒转背斜;
9—向斜; 10—倒转向斜; 11—断裂; 12—压性断裂; 13—压剪性断裂; 14—剪性断裂; 15—震旦系—侏罗系

从该区地质构造发展演变进程来看,大致经历了基底、盖层和大陆边缘活动带三个发展阶段。前震旦纪是扬子板块基底构造形成时期,发生强烈的褶皱造山运动和岩浆活动,奠定了板块的地质构造基础。它对盖层的地质构造发展起到了一定的控制作用。震旦纪至三叠纪为板块的盖层发展阶段,主要表现为以多旋回升降运动为特点的构造运动,形成了一套巨厚的以海相沉积岩系为主体的盖层沉积。印支运动不仅结束了古生代以来的海侵-海退历史,使鄂东南地区进入陆相沉积阶段,而且发生强烈的褶皱运动,奠定了本区的基本构造格架。早侏罗世以后,由于来自太平洋板块强大的俯冲作用,进入大陆边缘活动带发展阶段,发生强烈断块和岩浆活动,从而形成了本区的地质构造面貌(舒全安等,1992)。

根据本区古生代以来地层的接触关系、沉积建造、沉积旋回、构造运动、岩浆活动、成矿作用等特点,可划分为:加里东、海西、印支、燕山和喜马拉雅五个构造旋回。

1) 加里东构造旋回是在基底构造基础上发展起来的第一个构造旋回,包括震旦纪至志留纪期间发生的地质事件。下震旦统至中志留统的沉积建造,反映了一个由海侵-海退的完整沉积旋回。中志留世末的广西运动,使本区普遍隆起,缺失上志留统和下、中泥盆统地层,上泥盆统和中志留统呈平行不整合接触。

2) 海西构造旋回包括晚泥盆世至二叠纪期间所发生的地质事件。从上泥盆统至上二叠统,大致反映了一个由海侵-海退的完整沉积旋回。

3) 印支构造旋回包括二叠纪时期所发生的地质事件。沉积建造是一个由海侵到海退的完整沉积旋回。印支运动是这一构造旋回的主导构造运动,也是本区构造发展进程中的重要转折运动。不仅使本区结束了古生代以来长期海侵-海退的历史,进入陆相沉积阶段,而且是盖层褶皱产生的主要时期,从而形成了一系列北西西向至北西向复式褶皱和断裂,奠定了本区南部隆起北部盆地的构造格局。

4) 燕山构造旋回包括侏罗纪至早白垩世期间所发生的地质事件。它是鄂东矿集区具有划时代意义的一个重要时期。从此,本区进入环太平洋大陆边缘活动带,成为环太平洋大陆边缘构造-岩浆活动带和成矿体系的一部分。

5) 喜马拉雅构造旋回表现为晚白垩世至新生代期间山间盆地的类磨拉石堆积和玄武岩喷溢,以及沿断裂带分布的白垩纪-第三纪断陷盆地。

印支运动和燕山运动在鄂东矿集区内形成了极其醒目的褶皱和断裂构造作用(图2-2)。其中印支期的北西西向构造形迹规模较大,主要为一系列复式褶皱和走向断裂。这些复式褶皱多呈平行线状延伸,在平面上的排列组合,具有南密北疏,东密西疏,向东收敛、向西发散的特点,总体上呈一向西敞开的扇形褶皱带,体现了印支期近南北向主压应力的特点。

燕山期鄂东矿集区处于郧庐断裂和麻团断裂之间,其构造变形主要受到这两条断裂的左行剪切作用的控制,形成了一系列独具特色的构造形迹。它们以不同的方式复合在印支构造上,不但造就了诸如前述的不同级别的隆凹构造,而且在鄂东隆起区内留下了一系列不同级序的褶皱和断裂构造,以及岩浆侵入构造。燕山期褶皱规模较小,一般沿走向延伸不超过7 km,宽度小于1 km,主要分布于岩体边部及姜桥-下陆断裂两侧,轴向呈北北东或北东向。褶皱核部主要由古生界和中生界组成。燕山期断裂主要有北北东向、北西西向、北西向和北东向四组,这些断裂对鄂东矿集区内不同级别的构造单元、岩浆活动及成矿作用起到了直接的控制作用(舒全安等,1992)。

第四节 岩 浆 岩

鄂东矿集区燕山期岩浆活动频繁,既有岩浆侵入,又有火山喷发,具有多期次活动的特点(图2-2)。侵入体自北向南依次分布有鄂城(花岗岩、石英闪长岩、石英二长岩、花岗斑岩)、铁山(石英闪长岩、辉长岩)、金山店(石英闪长岩、石英二长岩)、灵乡(闪长岩)、阳新(石英闪长岩、花岗斑岩)、殷祖(花岗闪长岩)六大岩体和铜绿山、铜山口、封三洞、阮家湾等100多个花岗闪长