

DAXING CHAODAXING JINSHU KUANGCHUANG
ZONGHE XINXI YUCE LILUN YU SHIJIAN

大型超大型金属矿床 综合信息预测理论与实践

——云南省金、银、铜、铅锌、锡大型超大型矿床密集区综合信息预测

钟昆明 薛顺荣 王世称 著



中国地质大学出版社

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

大型超大型金属矿床 综合信息预测理论与实践

——云南省金、银、铜、铅锌、锡大型超大型矿床
密集区综合信息预测

钟昆明 薛顺荣 王世称 著

中国地质大学出版社

内 容 简 介

本书是运用综合信息成矿预测方法进行大型超大型金属矿床预测的实践经验和理论的总结。书中系统总结了大型超大型矿床的分布规律、主要成矿控制因素和成矿机制等特征,分析了当今一般的成矿预测方法和大型超大型矿床预测方法,介绍了中小比例尺大型超大型矿床综合信息预测理论和方法。在总结云南省金、银、铜、铅锌、锡矿成矿规律的基础上,介绍了云南省金、银、铜、铅锌、锡大型超大型矿床密集区综合信息预测的实践经验和成果。

本书可供从事成矿预测方法研究、大型超大型矿床研究、金属矿产找矿勘探等方面的教学、科研和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

大型超大型金属矿床综合信息预测理论与实践/钟昆明,薛顺荣,王世称著.
—武汉:中国地质大学出版社,2009.5

ISBN 978-7-5625-2304-8

I. 大…

II. ①钟…②薛…③王…

III. 金属矿床-成矿预测

IV. P618.201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 078617 号

大型超大型金属矿床
综合信息预测理论与实践

钟昆明 薛顺荣 王世称 著

责任编辑:谌福兴

责任校对:戴莹

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电话:(027)67883511 传真:67883580

E-mail: cbo@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

http://www.cugp.cn

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32

字数 190 千字 印张:6.75

版次:2009 年 05 月第 1 版

印次:2009 年 05 月第 1 次印刷

印刷:武汉市教文印刷厂

印数:1—800 册

ISBN 978-7-5625-2304-8

定价:30.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前言

对于超大型矿床(super large deposit),目前在国内外尚无统一的名称,还有巨型矿床(giant deposit)、世界级矿床(world-class deposit)、特大型矿床(unique large deposit, exceptional large deposit)等叫法。涂光炽(2000)提出,超大型矿床、巨型矿床、世界级矿床、特大型矿床等名称可以相互通用。因此,本书统一称为超大型矿床。

超大型矿床具有重大的经济价值,全世界所需金属量的 75%~95%是由为数仅占金属矿床 5%的超大型矿床提供的(Laznicka, 1994);在中国,提供 80%金属储量的大型超大型矿床,其数量最多也不会超过金属矿床总数的 8%~10%(裴荣富等,1994)。对超大型矿床的研究被认为是过去数十年找矿事业的重要事件之一(涂光炽,2001;翟裕生,2001),也是当前地质研究中的一个热点问题,具有重要的理论意义。

2000 年,中国地质调查局下达研究项目《中国西部地区固体矿产大型超大型矿床预测》(任务书编号:0400293360,项目编号:20001020221003),目的是对中国西部十省(自治区)的固体矿产资源进行区域调查评价,系统了解我国西部地区重要成矿(区)带的成矿地质背景、矿床类型及其分布规律,以及形成大型超大型矿床的条件,优选成矿有利地段,为进一步开展地质矿产调查评价工作提供战略性部署意见。该项目由吉林大学牵头,中国地质调查局发展研究中心、西部十省(自治区)地质调查院参与。

云南省已经发现大型超大型矿床超过 20 个,是研究大型超大型矿床的有利地区。《中国西部地区固体矿产大型超大型矿床预测》(云南部分)按 1:50 万精度开展,系统收集了云南省地质、地球物

理、地球化学、遥感等综合资料,在 MAPGIS 平台上建立了统一地理坐标系下的地理、地质、矿产、物探、化探、遥感等综合信息数据库;运用“综合信息”解译方法对云南省的地质、矿产、物探、化探、遥感等资料进行了系统全面的解译,系统地解译了云南省的重力线环构造和航磁线环构造,推断了云南省隐伏基底、隐伏中酸性岩体的分布范围和性质,评价了重力线性构造、航磁线性构造、出露和隐伏基底、出露和隐伏中酸性岩体、盖层(震旦系、下古生界、上古生界、中生界、新生界)对金、银、铜、铅锌、锡的成矿有利度;以矿床密集区和异常密集区为单元,对金、银、铜、铅锌、锡 6 个云南省优势矿种进行综合成矿信息研究,开展大型超大型矿床靶区定位预测和靶区资源量估算,并编制成矿预测图。整个工作过程中,新编制综合信息矿产预测图件 200 余张,提取、处理综合信息预测数据约 33 万个,优选大型超大型矿床预测靶区 47 个,其中金矿 5 个、银矿 3 个、铜矿 17 个、铅锌矿 18 个、锡矿 4 个。

云南省固体矿产大型超大型矿床预测,由云南省地质调查院薛顺荣负责组织实施,吉林大学王世称教授对全过程工作进行了指导,主要工作由薛顺荣、钟昆明(重庆科技学院)、王世称完成,吉林大学赵震宇、云南省地质调查院段建中、李丽辉、柏坚等参与了部分信息解译和数据处理工作。最后,由薛顺荣、钟昆明执笔编写了《中国西部地区固体矿产大型超大型矿床预测报告》(云南部分)。在此基础上,钟昆明编写了《云南省多金属大型超大型矿床密集区综合信息定量预测》的吉林大学博士后研究工作报告。

本书是对这两个报告的一个融合和提升,是运用综合信息成矿预测方法进行大型超大型矿产预测的实践经验和理论的总结。全书共分 4 章:第一章对超大型矿床的分布规律、主要成矿控制因素和成矿机制等特征进行了总结;第二章在总结当今成矿预测方法的基础之上,分析了大型超大型矿床预测方法,总结了中小比例尺大型超大型矿床综合信息预测方法;第三章对云南省金、银、铜、铅锌、锡矿的

基本成矿规律进行了总结;第四章用了比较大的篇幅介绍了云南省金、银、铜、铅锌、锡大型超大型矿床密集区综合信息定量预测的实践经验和成果。本书编写分工是:第一章、第二章由钟昆明编写,第三章由钟昆明、薛顺荣编写,第四章由薛顺荣、钟昆明编写,图件由薛顺荣编制,前言和结语由钟昆明、薛顺荣编写,全书最后由钟昆明统稿。

本研究工作得到了云南省地质调查局局长李文昌教授级高工和谢蕴宏教授级高工、吉林大学博士生导师杨毅恒教授的指导和帮助。李文昌局长还审阅了《中国西部地区固体矿产大型超大型矿床预测报告》(云南部分),中国工程院院士陈毓川研究员、中国工程院院士裴荣富研究员、中国地质大学赵伦山教授、吉林有色地勘局孙宝田教授级高工和孙均教授级高工、吉林大学博士生导师戚长谋教授和吴锡生教授评阅了《云南省多金属大型超大型矿床密集区综合信息定量预测》博士后研究报告,并提出了宝贵的指导意见,在此谨对他们致以诚挚的谢意。

目 录

第一章 超大型矿床的一般特点	(1)
第一节 超大型矿床的含义和主要类型	(1)
一、超大型矿床的含义	(1)
二、超大型矿床的分类	(3)
三、超大型矿床的矿化类型	(4)
第二节 超大型矿床时空分布和形成机制	(5)
一、超大型矿床时空分布	(5)
二、超大型矿床控矿因素	(6)
三、超大型矿床形成机制	(8)
第三节 超大型矿床和较小型矿床的关系	(12)
一、超大型矿床和较小型矿床的成因关系	(12)
二、超大型矿床和较小型矿床的空间关系	(13)
第二章 大型超大型矿床预测方法	(15)
第一节 成矿预测方法概述	(15)
一、地质方法	(17)
二、地球物理方法	(19)
三、地球化学方法	(22)
四、遥感地质方法	(24)
五、综合信息方法	(24)
六、矿产预测中的数学方法	(25)
七、矿产预测中的非线性科学方法	(26)
八、成矿预测中的 GIS 技术应用	(27)
九、成矿预测方法的选择和组合	(27)
第二节 大型超大型矿床预测方法	(28)

一、超大型矿床预测研究现状·····	(28)
二、大型超大型矿床主要找矿标志·····	(30)
三、大型超大型矿床综合信息定量预测方法·····	(31)
第三章 云南省金、银、铜、铅锌、锡矿成矿规律 ·····	(49)
第一节 云南省金、银、铜、铅锌、锡基本控矿因素·····	(49)
一、金矿基本控矿因素·····	(49)
二、银矿基本控矿因素·····	(51)
三、铜矿基本控矿因素·····	(52)
四、铅锌矿基本控矿因素·····	(55)
五、锡矿基本控矿因素·····	(59)
第二节 云南省多金属矿床成矿系列·····	(61)
一、康滇地轴南段矿床成矿系列·····	(61)
二、滇东台褶带矿床成矿系列·····	(63)
三、三江云南段矿床成矿系列·····	(64)
第三节 云南省大型超大型矿床基本特点·····	(66)
第四章 云南省大型超大型金、银、铜、铅锌、锡矿床密集区综合 信息定量预测 ·····	(68)
第一节 基本数据处理和图件编制·····	(68)
一、地理数据处理与汇水盆地网系图编制·····	(68)
二、地质数据处理与图件编制·····	(69)
三、地球物理数据处理与图件编制·····	(70)
四、化探数据处理与图件编制·····	(76)
五、遥感数据处理与图件编制·····	(78)
六、综合信息数据处理与图件编制·····	(78)
第二节 云南省主要综合信息控矿因素成矿有利度评价·····	(81)
一、基底单元成矿有利度评价·····	(81)
二、中酸性岩体单元成矿有利度评价·····	(95)
三、盖层单元成矿有利度评价·····	(105)

四、重磁线性构造单元成矿有利度评价	(131)
第三节 矿床密集区与异常密集区成矿有利度评价	(161)
一、矿床密集区和异常密集区属性表编制	(172)
二、矿床密集区与异常密集区成矿有利度评价	(174)
三、矿床密集区与异常密集区资源量估算	(176)
第四节 靶区确定与综合信息成矿预测图编制	(185)
一、靶区确定	(185)
二、靶区优化	(186)
三、综合信息成矿预测图编制	(187)
第五节 靶区地质评价	(188)
一、金矿靶区地质评价	(190)
二、银矿靶区地质评价	(193)
三、铜矿靶区地质评价	(194)
四、铅锌矿靶区地质评价	(194)
五、锡矿靶区地质评价	(195)
六、金、银、铜、铅、锌、锡矿靶区综合地质评价	(195)
结 语	(197)
主要参考文献	(200)

第一章 超大型矿床的一般特点

第一节 超大型矿床的含义和主要类型

一、超大型矿床的含义

对超大型矿床(super large deposit),目前在国内外尚无统一的名称,还有巨型矿床(giant deposit)、世界级矿床(world - class deposit)、特大型矿床(unique large deposit, exceptional large deposit)等叫法。涂光炽(2000)提出,超大型矿床、巨型矿床、世界级矿床、特大型矿床等名称可以相互通用。

对超大型矿床的划分标准也不统一。在国外,以 Laznicka (1983)为代表的学者提出,将富集系数(矿床成矿元素含量与克拉克值的比值)超过 10^{11} 的矿床称为巨型矿床,超过 10^{12} 的称为超巨型矿床(super giant deposit); Singer(1995)提出金、银、铜、铅、锌 5 种有色(贵)金属的世界级矿床储量下限分别为 100t、2 400t、200 万 t、150 万 t、170 万 t。在国内,涂光炽等(2000)提出,以中国矿产储量委员会 1987 年公布的一系列金属和非金属大、中、小型矿床的划分标准为基础,储量超过此标准大型矿床储量 5 倍以上的可称超大型矿床。陈毓川等(1993,1994)提出,将大型矿床的下限与中型矿床的下限的比值乘以大型矿床下限作为超大型矿床的下限。这些划分标准对金属矿床较为适用,特别是一些有色、贵金属矿床的衡量标准比较统一。但是对非金属矿床和一些常量金属元素矿床,如铁、铝矿床,划

分标准颇有争议。

对超大型矿床划分的吨位标准,我国矿床学家们愈来愈倾向于具有国际对比性,而不是一味强调中国矿床小而贫的特点。如涂光炽 1989 年提出的划分标准是:达到大型矿床的 3~5 倍即可称为超大型矿床,2000 年,又修改为达到大型矿床的 5 倍以上才可称超大型矿床。

超大型矿床一词还有一层统计学含义。譬如,Singer(1995)将世界范围内的金、银、铜、铅、锌 5 种金属矿床按储量进行排序,把排序的前 10% 作为世界级矿床。这 10% 的世界级矿床的储量,占全球总储量的比重为:金 86%,银 79%,铜 84%,铅 73%,锌 71%。

超大型矿床出现的几率较低,据陈毓川等(1989)的统计,全国 18 个矿种 5 759 处矿床中,有超大型矿床 334 处,占矿床总数的 5.8%,其中有 13 个矿种超大型矿床储量占该矿种探明储量的 60% 以上。

全世界所需金属量的 75%~95% 是由为数仅占金属矿床 5% 的超大型矿床提供的(Laznicka, 1994); 在中国,提供 80% 金属储量的大型超大型矿床,其数量最多也不会超过金属矿床总数的 8%~10% (裴荣富等, 1994)。

超大型矿床有重要的经济意义,是各国乃至全世界的矿业支柱。我国的重要工业基地,如鞍钢、包钢、攀钢的建立,就是依托于附近的超大型铁矿床。我国号称锡业、锑业大国,就是主要依托于云南个旧、广西大厂的两个超大型锡矿床,以及湖南锡矿山的超大型锑矿床。南非、加拿大、俄罗斯、美国等黄金大国,其金的生产也主要依赖于少数大型超大型金矿床。

由于超大型矿床重要的经济价值和理论研究价值,对超大型矿床的研究被认为是过去数十年找矿事业的重要事件之一(涂光炽, 2001; 翟裕生, 2001)。

二、超大型矿床的分类

涂光炽(2000)按超大型矿床出现的频率和矿化类型的特殊性,将其分为常规与非常规两类。

常规超大型矿床是“指那些分布规律、控矿因素、矿化特征与形成机制等方面与同类型的其他的超大、大、中、小型矿床并无不同之处的那些超大型矿床”。常规超大型矿床仅仅在规模上比同类型矿床大得多,具“鹤立鸡群”的分布特点。超大型斑岩铜钼矿床、超大型块状硫化物矿床,都属常规超大型矿床。

非常规超大型矿床“在地质背景、控矿因素、元素组合或形成机制等方面十分特殊,难以找到同一类型的其他超大型及大、中、小型矿床,即在大范围,甚至在世界范围内都未曾发现或很少存在与之类似的矿床”。如我国白云鄂博喷流或热水沉积型稀土矿床,柿竹园矽卡岩型、云英岩型、碳酸盐岩浸染型钨铋矿床,金顶红层中的铅锌矿床;澳大利亚的奥林匹克坝铜、金、铀、铁、钴、银等多种金属储量都达到超大型矿床规模;美国斯特林山超大型锌矿,锌赋存于硅酸盐和氧化物矿物中。这些矿床均为世界罕见,属非常规超大型矿床。

常规和非常规两类超大型矿床并无截然的界限,中间还有过渡类型。如我国大厂超大型锡多金属矿床,在成矿岩浆岩背景、控矿构造、矿石结构构造等方面并无独特之处,但是其锑也达到超大型规模,这和其成矿机制、成矿地层背景有关,这些都是它的非常之处,属过渡类型超大型矿床。美国的克里普溪超大型金矿,其成矿地质背景和控矿因素都不特别,但是它的载金矿物是碲金矿、碲金银矿,而非自然金和银金矿,非常特别,也属过渡类型。

非常规类型和过渡类型超大型矿床在矿石的物质组成、物质来源、成矿地质背景方面都有某些独特之处。

三、超大型矿床的矿化类型

不是所有的金属矿种都能形成超大型矿床。根据 Laznicka(1994)对全球 260 个超大型矿床按金属量排序,铜、金、铁、银、钼、铅锌、锑等容易形成超大型矿床,而钽、铋、铌等就不易形成超大型矿床。

也并非某一矿种的所有矿床类型都可以形成超大型矿床,只有某些类型才能形成超大型矿床(芮宗瑶,1990;涂光炽,1994,2000,2001;梅燕雄等,1997;裴荣富等,1998,1999)。全球已知铜矿类型近 20 种,只有 2~4 种类型可以形成超大型矿床,超大型铜矿床中,绝大多数是斑岩型和砂页岩型;全球铅锌矿床类型也有 20 多种,只有七八种可以形成超大型矿床,这中间又以 SEDEX 型、MVT 型和 VMS 型最多;全球的超大型铁矿主要是沉积变质型;全球的超大型铬矿主要是层状基性-超基性岩型;全球的超大型铝土矿主要是红土型;全球的超大型镍矿主要是铜镍硫化物型;全球的超大型银矿主要是中、新生代火山-次火山岩型;全球的超大型原生金矿主要是金铀砾岩型、前寒武纪绿岩型,以及中、新生代陆相火山-次火山岩型。我国的超大型矿床中,层控型是常见类型,包括层控铅锌、汞、锑和部分铜、锡超大型矿床,其次是斑岩型,包括斑岩钼、铜、金矿床(表 1-1)。而石英脉型、矽卡岩型矿床,尽管分布广泛,但是很难达到超大型规模。

表 1-1 我国部分矿种的超大型矿床

矿种	超大型矿床的矿床类型	超大型矿床名称
钼	斑岩型	金堆城、栾川
锡	锡石硫化物型	大厂、个旧
汞	层控型	务川

续表 1-1

矿种	超大型矿床的矿床类型	超大型矿床名称
锑	层控型	锡矿山
铅锌	斑岩型	冷水坑
	热水沉积型(层控型)	厂坝、东升庙
	密西西比型(层控型)	凡口、金顶
金	广义花岗岩-绿岩型	玲珑、焦家
	陆相火山岩型	台湾金瓜石
铜	斑岩型	德兴、多宝山、铜厂峪、玉龙
	层控型	东川

不少超大型矿床具有多元素成矿特点,比如柿竹园、大厂、奥林匹克坝等,也有个别是单元素成矿的,比如东、西鞍山(涂光炽,1989)。

第二节 超大型矿床时空分布和形成机制

一、超大型矿床时空分布

全球的超大型矿床成矿时代不均衡(芮宗瑶,1990;裴荣富等,1998,1999),随地壳演化及元素分异,超大型矿床呈现“时序性”(高银度,1990)。如全球铁矿在各个地质时代都有,但是超大型铁矿绝大部分产在太古宙与古元古代;铅锌矿在各时代都有,但超大型矿床主要集中在中新元古代和古生代;超大型斑岩铜矿主要集中在中、新生代;绝大多数超大型砂岩铜矿形成于中元古代和古生代。

超大型矿床在空间分布上也是不均衡的(芮宗瑶,1990;裴荣富等,1999)。例如在世界 28 个 500 万 t 以上的超大型斑岩铜矿中,24

个分布于环太平洋成矿带,占斑岩铜矿总储量的 92%;3 个分布于古地中海成矿带,占斑岩铜矿总储量的 6%;1 个位于古亚洲成矿带,占斑岩铜矿总储量的 2%。500 亿 t 级的超大型铁矿床、大部分超大型 Sedex 铅锌矿床和砂岩铜矿床均分布于古老克拉通周围的元古代活动带。

超大型矿床往往分布于不同时期稳定地块的边缘地带(高银度, 1990)。涂光炽等(2000)指出,在我国,元古宙是超大型矿床形成的重要时期,主要分布于华北克拉通边缘和扬子克拉通西缘。古生代超大型矿床主要出露于我国北方和西部。中生代是我国超大型矿床形成的另一个重要时期,主要分布于我国东部。新生代形成的超大型矿床为数不多,主要分布在新生代造山带。

李晓波(1998)通过对全球铜、铅、锌、金、银、钨、锡、钼、锑、汞、铬、镍、金刚石、稀土、铀 15 个矿种 1 000 余个大型超大型矿床,进行 1:200 万《全球构造演化与矿床分布图》编制,发现 95%的大型超大型矿床呈线性或面状分布在板块构造边界和前寒武地壳省中,只有不到 5%的大型超大型矿床相对孤立地存在(如奥林匹克坝、诺里尔斯克等)。

二、超大型矿床控矿因素

裴荣富等(1998,1999)统计了国内 200 多个超大型矿床和国外 108 个超大型矿床,发现其成矿背景的偏在性:①大陆边缘增生带或板块汇聚带;②陆内克拉通或陆缘裂谷系;③陆内构造-岩浆杂岩带;④前寒武纪花岗-绿岩带;⑤大型韧性剪切带。大型线性构造、裂谷、同生断层、破火山口是形成超大型矿床的关键。不同时代的超大型矿床具有不同的控矿因素组合,太古宙-古元古代为同剪切形变成矿构造聚敛控矿,特别与金、铁、铜、锌铅等矿床和花岗-绿岩型矿床密切相关;元古宙-古生代为同成矿生长断裂、同成矿协调褶皱和同成矿角砾岩控矿,超大型层控型矿床是该时期的偏在类型,容矿岩石组

合为细碎屑岩(含火山岩)+碳酸盐岩;中生代为近东西向构造带、北北东-北东向构造带交汇控矿,同时发生英质或铁镁质岩浆活动;新生代为高原盐湖控矿。

不同成因类型的大型超大型矿床,大多与特定的大地构造位置及特定的地质成矿环境有关。我国的超大型矿床多分布于古老克拉通——华北克拉通和扬子克拉通边缘的外侧,裂谷、裂陷槽、深大断裂等直接控制了某些超大型矿床的分布(涂光炽,2000)。大陆边缘成矿是我国金属成矿的一个特点,比世界其他地区表现得更为明显(翟裕生等,1999)。

大型断裂构造带及两组断裂的交叉部位是形成大型超大型矿床的最有利部位(翟裕生等,1994,2000;沈永和,1996;孙国曦等,2001)。许多产于陆内或陆缘活化带的超大型矿床,无一例外地受线性构造或同生断层控制,线性构造和同生断层及长期控制了区域地质的发展历史,同时又控制了热水循环和排放系统(芮宗瑶,1990)。

裂谷是地球上最显著的大型或巨型伸展构造,对热水成因矿床有重要控制作用(芮宗瑶,1990;真允庆,1991;翟裕生等,2000)。如我国的白云鄂博稀土矿、广东长坑金银矿床、广西大厂锡多金属矿床、云南白牛厂银多金属矿床、广西下雷锰矿等超大型矿床;南非的布什维尔德钒铬铁矿铂族矿位于东非陆内裂谷的根部;世界上已发现的20个500万t级以上的Sedex型铅锌矿的成矿环境是裂谷、边缘克拉通海湾和地下水地堑等;世界上已发现的15个500万t级以上的砂岩铜矿产在裂谷或拗拉槽,热卤水化学沉积可能是它们的主要形成机制。

同生断层是裂谷、拗拉槽和拉分盆地等伸展构造环境下最基本的构造类型,对热水沉积矿床也有重要的控制作用(涂光炽,1989;芮宗瑶,1990;真允庆,1991;翟裕生等,2000),例如甘肃厂坝铅锌矿,粤北大宝山、云南白牛厂、广西大厂等都是早期喷流沉积成矿的基础上又经历了沿复活同生断裂的燕山期中酸性岩浆热液活动的叠加改

造。

大型剪切带对超大型金矿有明显的控制作用(翟裕生等,2000;陈毓川等,2001),如山东的玲珑、焦家金矿,广东河台金矿等。

变质核杂岩构造上也容易形成大型超大型矿床(翟裕生等,2000),如我国小秦岭地区的金矿。

就局部地质构造而论,筒状、环状构造对大型超大型矿床成矿有利,如爆破角砾岩筒、火山口、破火山口,以及某些冲击构造等(沈永和,1996)。这种筒状、环状构造还包括深大断裂的交切带、高温流体的涌出部位。

三、超大型矿床形成机制

根据我国 36 个矿种 484 个大型超大型矿床统计,与岩浆岩有关的占 60%,与变质带有关的占 15.5%,与沉积盆地有关的占 21%,尚有少量风化壳型(沈永和,1996)。

超大型矿床具有多种成矿作用叠加的特点(涂光炽,1989),是多成因、多来源、多阶段成矿的产物(陈毓川等,1989;芮宗瑶,1990),如白云鄂博稀土铁矿床。相当一部分超大型矿床为多期次、长时间成矿,但总是以一个时期起主要作用。

超大型矿床的形成,首先有赖于源源不断的成矿物质补给(谢学锦,1995)。裴荣富等(1999,2001)认为,成矿作用爆发是形成超大型矿床的关键因素,它可能与气象学界提出的厄尔尼诺事件促发正常气候发生“引潮共振”导致天气异常相类似。毛景文等(1999)提出,大型矿集区是大规模成矿作用(也称大爆发成矿作用)的结果,这种大规模成矿作用由诸如短时间内大规模构造运动、大量火山爆发等特别事件引起,有巨量物质供给、巨大能量系统的支持和深部流体参与。

同生构造、挥发分、碱金属、有机质、热水沉积等是超大型矿床形成的关键因素(涂光炽,1989;涂光炽等,2000)。