



中国地质调查成果 CGS 2017-033

内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书

内蒙古自治区 重要矿产区域成矿规律

NEIMENGGU ZIZHIQU ZHONGYAO KUANGCHAN QUYU CHENGKUANG GUILÜ

许立权 张彤 张明 康小龙 许展 等编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE



中国地质调查成果 CGS 2017-033
内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书

内蒙古自治区 重要矿产区域成矿规律

NEIMENGGU ZIZHIQU ZHONGYAO KUANGCHAN QUYU CHENGKUANG GUILÜ

许立权 张 彤 张 明 康小龙 许 展 等编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

内容简介

本书论述了内蒙古自治区铁、铝、金、铜、铅、锌、钨、稀土、锑、磷、银、铬、锰、镍、锡、钼、硫、萤石、菱镁矿、重晶石等 20 个矿种的资源概况、主要矿床类型及典型矿床特征,编制了典型成矿模式图及成矿要素表,划分了矿产预测类型及预测工作区;在全国统一Ⅲ级成矿区(带)的基础上,首次进行了全覆盖Ⅳ级成矿区(带)划分,共划分 34 个Ⅳ级成矿区(带),148 个综合矿种Ⅴ级矿集区;对自治区重要Ⅲ级成矿区(带)的地质背景、成矿特征及演化进行了总结,划分了矿床成矿系列及亚系列,编制了区域成矿模式图,建立了区域成矿谱系,全区共划分成矿系列 43 个,其中前寒武纪成矿系列 9 个,古生代成矿系列 15 个,中生代成矿系列 19 个;对铁、铜等 20 个矿种的成矿规律进行了全面总结。

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古自治区重要矿产区域成矿规律/许立权等编著. —武汉:中国地质大学出版社,2017. 11
(内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书)
ISBN 978-7-5625-4137-0

- I. ①内…
- II. ①许…
- III. ①成矿区-成矿规律-研究-内蒙古
- IV. ①P617.226

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 271157 号

内蒙古自治区重要矿产区域成矿规律		许立权 张 彤 张 明 康小龙 许 展 等编著	
责任编辑:舒立霞		选题策划:毕克成 刘桂涛	
出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)		邮编:430074	
电 话:(027)67883511		E-mail:cbb@cug.edu.cn	
传 真:(027)67883580		http://cugp.cug.edu.cn	
经 销:全国新华书店			
开本:880 毫米×1230 毫米 1/16		字数:872 千字 印张:25 插页:10	
版次:2017 年 11 月第 1 版		印次:2017 年 11 月第 1 次印刷	
印刷:武汉中远印务有限公司		印数:1—900 册	
ISBN 978-7-5625-4137-0			定价:298.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

《内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果》

出版编撰委员会

主 任:张利平

副 主 任:张 宏 赵保胜 高 华

委 员(按姓氏笔画排列):

于跃生 王文龙 王志刚 王博峰 乌 恩 田 力
刘建勋 刘海明 杨文海 杨永宽 李玉洁 李志青
辛 盛 宋 华 张 忠 陈志勇 邵和明 邵积东
武 文 武 健 赵士宝 赵文涛 莫若平 黄建勋
韩雪峰 路宝玲 褚立国

项目负责:许立权 张 彤 陈志勇

总 编:宋 华 张 宏

副 总 编:许立权 张 彤 陈志勇 赵文涛 苏美霞 吴之理

方 曙 任亦萍 张 青 张 浩 贾金富 陈信民

孙月君 杨继贤 田 俊 杜 刚 孟令伟

《内蒙古自治区重要矿产区域成矿规律》

编委会

主 编:许立权 张 彤

编著人员:许立权 张 彤 张 明 康小龙 许 展 韩宗庆

赵文涛 苏美霞 张 青 张玉清 张永清 贾和义

贺 锋 闫 洁 孙月君 贾金福 魏雅玲 张婷婷

项目负责单位:中国地质调查局 内蒙古自治区国土资源厅

编撰单位:内蒙古自治区国土资源厅

主编单位:内蒙古自治区地质调查院

内蒙古自治区煤田地质局

内蒙古自治区地质矿产勘查院

内蒙古自治区第十地质矿产勘查开发院

内蒙古自治区国土资源勘查开发院

内蒙古自治区国土资源信息院

中化地质矿山总局内蒙古自治区地质勘查院

序

2006年,国土资源部为贯彻落实《国务院关于加强地质工作决定》中提出的“积极开展矿产远景调查评价和综合研究,科学评估区域矿产资源潜力,为科学部署矿产资源勘查提供依据”的精神要求,在全国统一部署了“全国矿产资源潜力评价”项目,“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”项目是其子项目之一。

“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”项目2006年启动,2013年结束,历时8年,由中国地质调查局和内蒙古自治区政府共同出资完成。为此,内蒙古自治区国土资源厅专门成立了以厅长为组长的项目领导小组和技术委员会,指导监督内蒙古自治区地质调查院、内蒙古自治区地质矿产勘查开发局、内蒙古自治区煤田地质局以及中化地质矿山总局内蒙古自治区地质勘查院等7家地勘单位的各项工作。我作为自治区聘请的国土资源顾问,全程参与了该项目的实施,亲历了内蒙古自治区新老地质工作者对内蒙古自治区地质工作的认真与执着。他们对内蒙古自治区地质的那种探索和不懈追求精神,给我留下了深刻的印象。

为了完成“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”项目,先后有270多名地质工作者参与了这项工作,这是继20世纪80年代完成的《内蒙古自治区地质志》《内蒙古自治区矿产总结》之后集区域地质背景、区域成矿规律研究,物探、化探、自然重砂、遥感综合信息研究以及全区矿产预测、数据库建设之大成的又一巨型重大成果。这是内蒙古自治区国土资源厅高度重视、完整的组织保障和坚实的资金支撑的结果,更是内蒙古自治区地质工作者八年辛勤汗水的结晶。

“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”项目共完成各类图件万余幅,建立成果数据库数千个,提交结题报告百余份。以板块构造和大陆动力学理论为指导,建立了内蒙古自治区大地构造构架。研究和探讨了内蒙古自治区大地构造演化及其特征,为全区成矿规律的总结和矿产预测奠定了坚实的地质基础。其中提出了“阿拉善地块”归属华北陆块,乌拉山岩群、集宁岩群的时代及其对孔兹岩系归属的认识、索伦山-西拉木伦河断裂厘定为华北板块与西伯利亚板块的界线等,体现了内蒙古自治区地质工作者对内蒙古自治区大地构造演化和地质背景的新认识。项目对内蒙古自治区煤、铁、铝土矿、铜、铅锌、金、钨、锑、

稀土、钼、银、锰、镍、磷、硫、萤石、重晶石、菱镁矿等矿种,划分了矿产预测类型;结合全区重力、磁测、化探、遥感、自然重砂资料的研究应用,分别对其资源潜力进行了科学的潜力评价,预测的资源潜力可信度高。这些数据有力地说明了内蒙古自治区地质找矿潜力巨大,寻找国家急需矿产资源,内蒙古自治区大有可为,成为国家矿产资源的后备基地已具备了坚实的地质基础。同时,也极大地鼓舞了内蒙古自治区地质找矿的信心。

“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”是内蒙古自治区第一次大规模对全区重要矿产资源现状及潜力进行摸底评价,不仅汇总整理了原1:20万相关地质资料,还系统整理补充了近年来1:5万区域地质调查资料和最新获得的矿产、物化探、遥感等资料。期待着“内蒙古自治区矿产资源潜力评价”项目形成的系统的成果资料在今后的基础地质研究、找矿预测研究、矿产勘查部署、农业土壤污染治理、地质环境治理等诸多方面得到广泛应用。

丁强

2017年3月

前 言

为了贯彻落实《国务院关于加强地质工作的决定》中提出的“积极开展矿产远景调查和综合研究,科学评估区域矿产资源潜力,为科学部署矿产资源勘查提供依据”的要求和精神,国土资源部部署了全国矿产资源潜力评价工作,内蒙古自治区矿产资源潜力评价是其下的工作项目,工作起止年限为 2006—2013 年,本书是该项目的系列成果之一。

成矿规律研究是矿产预测的主要工作内容之一,也是不可分割的组成部分。通过典型矿床及区域成矿规律研究,将基础地质、矿床地质等资料,运用科学的方法有机地联系起来,总结矿产的时间、空间分布规律、物质组成规律及随地质历史时期变化而聚集成矿的历史演化规律等,为矿产预测提供基础资料。

根据全国任务书的要求,结合内蒙古自治区的具体情况,确定煤炭、铀、铁、铜、铅、锌、锰、镍、钨、锡、金、铬、钼、铝、锑、稀土、银、磷、硫、萤石、菱镁矿、重晶石为本次工作的矿种。其中铀矿由核工业部门独立完成,煤炭作为自治区重要资源,单独出版,所以本书共涉及铁、铜等 20 个矿种。

本次工作以成矿系列理论为指导,以《重要矿产和区域成矿规律研究技术要求》(陈毓川等,2010)为规范,开展铁、铝、铜等 20 个重要矿产典型矿床研究,建立矿床模型(式),编制典型矿床成矿要素图及成矿模式图;划分矿产预测类型及预测工作区;开展预测工作区成矿规律研究工作,编制预测工作区成矿要素图及成矿模式图;开展单矿种及综合矿种成矿规律研究,编制单矿种成矿规律图及综合矿种成矿规律图,划分成矿区带;研究各成矿区(带)的成矿规律,建立与完善成矿系列、亚系列,深化矿床式的研究,建立区域成矿模式、区域成矿谱系。

内蒙古自治区地处古亚洲和滨太平洋两大成矿域,后者呈北东向叠加在前者之上,成矿地质条件优越。自治区以煤和石油、天然气为主的能源矿产储量丰富,是国家重要的能源基地;稀土资源得天独厚,为世界最大的稀土原料生产和供应基地;有色金属矿产资源分布集中、储量丰富,具有规模化开发的地理条件;非金属矿产种类繁多,分布广。

通过对全区(截至 2012 年底,部分截至 2010 年底)435 个铁矿床(点)、367 个铜矿床(点)、262 个金矿床(点)、296 个铅锌矿床(点)、14 个稀土矿床(点)、41 个钨矿床(点)、1 个锑矿床(点)、36 个磷矿床(点)、1 个铝土矿床、71 个钼矿床(点)、148 个银矿床(点)、19 个镍矿床(点)、22 个锡矿床(点)、34 个锰矿床(点)、39 个铬铁矿床(点)、44 个硫铁矿床(点)、48 个萤石矿床(点)、1 个重晶石矿点、1 个菱镁矿点等的综合研究,归纳各单矿种的矿床类型,总结了各单矿种的时空分布规律及成矿谱系,划分了单矿种成矿区带;在此基础上划分了各单矿种的矿产预测类型(163 个)和预测工作区(177 个);编制各单矿种成矿规律图、预测类型及预测工作区分布图。

对铁、铜等 20 个矿种的典型矿床进行了详细的资料收集与研究,包括矿区地质、矿床地质、成矿物理化学条件及成矿时代等,填制了典型矿床的地质描述模型、评价找矿模型卡片;总结了典型矿床的成矿要素(分必要、重要和次要);编制典型矿床成矿要素图;通过对典型矿床的成矿地质背景、控矿因素及与地质构造演化关系的研究,编制了典型矿床成矿模式图。

在全国统一Ⅲ级成矿区(带)的基础上,首次对自治区进行了全覆盖Ⅳ级成矿区带划分,对铁、铝、金、铜、铅、锌、钨、稀土、锑、磷、银、铬、锰、镍、锡、钼、硫、萤石、菱镁矿、重晶石等各单矿种进行Ⅴ级成矿区(带)划分,并对综合矿种进行了Ⅴ级矿集区划分。共划分 34 个Ⅳ级成矿区(带),148 个综合矿种Ⅴ

级矿集区。

对自治区重要Ⅲ级成矿区(带)的地质背景、成矿特征及演化进行了总结,划分了矿床成矿系列及亚系列,总结了区域成矿模式;全区共划分成矿系列 43 个,其中前寒武纪成矿系列 9 个,古生代成矿系列 15 个,中生代成矿系列 19 个,并进一步划分出亚系列 44 个,建立了区域成矿谱系。

对铁、铜等 20 个矿种的成矿规律进行了全面总结,编制了自治区综合矿种地质矿产图、成矿规律图、成矿系列图。

主要编写人员:前言、第一章概述、第三章主要矿床类型及矿产预测类型由许立权编写,第二章矿产资源概况由许立权、闫洁编写,第四章典型矿床及其成矿模式由许立权、韩宗庆编写,第五章Ⅳ级成矿亚带及Ⅴ级矿集区的划分由许立权、张彤编写,第六章重要Ⅲ级成矿区带成矿特征及其演化由张明、康小龙、许展编写,第七章重要矿种成矿规律总结由许立权、苏美霞、张青编写,全书最后由许立权统稿。插图均由魏雅玲、张婷婷矢量化。前期负责单矿种工作的还有贺锋、张玉清、张永清、贾和义、孙月君等。

本项目是在国土资源部、中国地质调查局、天津地质调查中心、全国矿产资源潜力评价项目办公室、全国成矿规律汇总组等各级主管部门领导下完成的,内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区国土资源厅对项目资金、管理、协调等方面均给予大力支持和帮助,对各级领导的关心与帮助表示衷心感谢!

在项目实施过程中,得到项目负责单位、参加单位的各位领导的大力支持,在此一并表示感谢!

编著者

2016 年 12 月

目 录

第一章 概 述	(1)
一、目标任务	(1)
二、本次研究的主要工作过程	(1)
三、成矿规律研究技术方法	(2)
四、已有成矿规律研究基础	(3)
五、完成主要工作量及取得主要成果	(6)
第二章 矿产资源概况	(8)
一、黑色金属	(8)
二、有色金属	(11)
三、贵金属	(15)
四、稀土及非金属矿产	(16)
第三章 主要矿床类型及矿产预测类型	(20)
第一节 铁 矿	(20)
一、矿床类型及主要特征	(20)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(21)
第二节 锰 矿	(24)
一、矿床类型及主要特征	(24)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(24)
第三节 铬铁矿	(26)
一、矿床类型及主要特征	(26)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(26)
第四节 铜 矿	(27)
一、矿床类型及主要特征	(27)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(29)
第五节 铅锌矿	(31)
一、矿床类型及主要特征	(31)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(31)
第六节 钼 矿	(34)
一、矿床类型及主要特征	(34)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(35)
第七节 钨 矿	(37)
一、矿床类型及主要特征	(37)

二、矿产预测类型划分及其分布范围	(37)
第八节 铋 矿	(38)
第九节 锡 矿	(39)
一、矿床类型及主要特征	(39)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(40)
第十节 镍 矿	(41)
一、矿床类型及主要特征	(41)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(42)
第十一节 金 矿	(43)
一、矿床类型及主要特征	(43)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(44)
第十二节 银 矿	(47)
一、矿床类型及主要特征	(47)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(47)
第十三节 铝土矿	(49)
一、矿床类型及主要特征	(49)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(49)
第十四节 稀土矿	(50)
一、矿床类型及主要特征	(50)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(50)
第十五节 硫铁矿	(52)
一、矿床类型及主要特征	(52)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(52)
第十六节 磷 矿	(54)
一、矿床类型及主要特征	(54)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(55)
第十七节 菱镁矿	(56)
一、矿床类型及主要特征	(56)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(56)
第十八节 萤石矿	(57)
一、矿床类型及主要特征	(57)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(58)
第十九节 重晶石	(60)
一、矿床类型及主要特征	(60)
二、矿产预测类型划分及其分布范围	(60)

第四章 典型矿床及成矿模式

(62)

第一节 铁矿典型矿床及成矿模式	(62)
一、海底喷流沉积-热液改造型铁矿床	(62)
二、海相火山岩型铁矿床	(69)
三、沉积变质型(BIF 型)铁矿床	(73)
四、接触交代型(矽卡岩型)铁矿床	(78)

第二节 锰矿典型矿床与成矿模式 (86)

 一、热液型锰矿床 (86)

 二、沉积变质型锰矿床 (91)

第三节 铬矿典型矿床与成矿模式 (94)

第四节 铜矿典型矿床与成矿模式 (96)

 一、海底喷流沉积型铜矿床 (96)

 二、斑岩型铜矿床 (101)

 三、块状硫化物型(VMS)铜矿床 (105)

 四、岩浆型铜矿床 (115)

 五、热液型铜矿床 (118)

 六、接触交代型(矽卡岩型)铜矿床 (130)

第五节 铅锌矿典型矿床与成矿模式 (134)

 一、喷流沉积型铅锌矿床 (134)

 二、接触交代型(矽卡岩型)铅锌矿床 (137)

 三、热液型铅锌矿床 (141)

第六节 钼矿典型矿床与成矿模式 (149)

 一、斑岩型钼矿床 (149)

 二、沉积(变质)型钼矿床 (156)

第七节 钨矿典型矿床与成矿模式 (159)

第八节 铋矿典型矿床与成矿模式 (169)

第九节 锡矿典型矿床与成矿模式 (171)

 一、热液型锡矿床 (171)

 二、斑岩型锡矿床 (177)

 三、接触交代型(矽卡岩型)锡矿床 (181)

第十节 镍矿典型矿床与成矿模式 (182)

 一、风化壳型镍矿床 (182)

 二、岩浆型镍矿床 (185)

 三、沉积(变质)型镍矿床 (187)

第十一节 金矿典型矿床与成矿模式 (187)

 一、沉积-热液改造型金矿床(黑色岩系型金矿) (187)

 二、热液-氧化淋滤型金矿床 (194)

 三、热液型金矿床 (197)

 四、斑岩型金矿床 (208)

 五、变质热液(绿岩)型金矿床 (213)

 六、火山隐爆角砾岩型金矿床 (218)

第十二节 银矿典型矿床与成矿模式 (222)

 一、热液型银矿床 (222)

 二、陆相火山次火山岩型银矿床 (226)

第十三节 铝土矿典型矿床与成矿模式 (229)

第十四节 稀土矿典型矿床与成矿模式 (231)

 一、碱性花岗岩型稀土矿床 (231)

 二、沉积变质型稀土矿床 (235)

三、岩浆晚期分异交代稀土矿床	(237)
四、海底喷流沉积-热液改造型稀土矿床	(241)
第十五节 硫铁矿典型矿床与成矿模式	(241)
一、喷流沉积型硫铁矿床	(241)
二、沉积型硫铁矿床	(245)
三、海相火山岩型硫铁矿床	(248)
四、接触交代型(矽卡岩型)硫铁矿床	(253)
五、热液型硫铁矿床	(254)
第十六节 磷矿典型矿床与成矿模式	(257)
一、沉积变质型磷矿床	(257)
二、沉积型磷矿床	(261)
三、岩浆型磷矿床	(264)
第十七节 萤石矿典型矿床与成矿模式	(268)
一、沉积改造型萤石矿床	(268)
二、热液充填型萤石矿床	(270)
第十八节 重晶石矿典型矿床与成矿模式	(278)
第十九节 菱镁矿典型矿床与成矿模式	(280)
第五章 IV级成矿亚带及V级矿集区的划分	(283)
第一节 内蒙古IV级成矿亚带的划分	(283)
一、IV级成矿亚带的划分原则	(283)
二、IV级成矿亚带的划分	(284)
第二节 内蒙古V级矿集区的划分	(284)
一、V级矿集区的划分原则	(284)
二、V级矿集区的划分	(285)
第六章 重要Ⅲ级成矿亚带成矿特征及其演化	(299)
第一节 觉罗塔格-黑鹰山 Cu-Ni-Fe-Au-Ag-Mo-W-石膏-硅灰石-膨润土-煤成矿带 (Ⅲ-1)	(299)
一、区域成矿地质背景	(299)
二、区域成矿规律	(299)
三、矿床成矿系列划分	(300)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(312)
第二节 磁海-公婆泉 Fe-Cu-Au-Pb-Zn-W-Sn-Rb-V-U-磷成矿带(Ⅲ-2)	(313)
一、区域成矿地质背景	(313)
二、区域成矿规律	(314)
三、矿床成矿系列划分	(315)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(315)
第三节 阿拉善(隆起)Cu-Ni-Pt-Fe-REE-磷-石墨-芒硝-盐类成矿带(Ⅲ-3)	(316)
一、区域成矿地质背景	(316)
二、区域成矿规律	(317)

三、矿床成矿系列划分	(318)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(319)
第四节 河西走廊 Fe-Mo-Ni-萤石-盐类-凹凸棒石-石油成矿带(Ⅲ-4)	(320)
一、区域成矿地质背景	(320)
二、区域成矿规律	(320)
三、矿床成矿系列划分	(321)
四、区域成矿模式	(321)
第五节 新巴尔虎右旗-根河 Cu-Mo-Pb-Zn-Au-萤石-煤(铀)成矿带(Ⅲ-5)	(322)
一、区域成矿地质背景	(322)
二、区域成矿规律	(323)
三、矿床成矿系列划分	(324)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(325)
第六节 东乌珠穆沁旗-嫩江 Cu-Mo-Pb-Zn-Au-W-Sn-Cr 成矿带(Ⅲ-6)	(327)
一、区域成矿地质背景	(327)
二、区域成矿规律	(329)
三、矿床成矿系列划分	(330)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(331)
第七节 白乃庙-锡林郭勒 Fe-Cu-Mo-Pb-Zn-Mn-Cr-Au-Ge-煤-天然碱-芒硝 成矿带(Ⅲ-7)	(332)
一、区域成矿地质背景	(332)
二、区域成矿规律	(334)
三、矿床成矿系列划分	(335)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(336)
第八节 突泉-翁牛特 Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE 成矿带(Ⅲ-8)	(338)
一、区域成矿地质背景	(338)
二、区域成矿规律	(339)
三、矿床成矿系列划分	(341)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(343)
第九节 华北陆块北缘东段 Fe-Cu-Mo-Pb-Zn-Au-Ag-Mn-U-磷-煤-膨润土 成矿带(Ⅲ-10)	(345)
一、区域成矿地质背景	(345)
二、区域成矿规律	(345)
三、矿床成矿系列划分	(346)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(346)
第十节 华北陆块北缘西段 Au-Fe-Nb-REE-Cu-Pb-Zn-Ag-Ni-Pt-W-石墨- 白云母成矿带(Ⅲ-11)	(348)
一、区域成矿地质背景	(348)
二、区域成矿规律	(349)
三、矿床成矿系列划分	(350)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(351)
第十一节 鄂尔多斯西缘 Fe-Pb-Zn-磷-石膏-芒硝成矿带(Ⅲ-12)	(352)
一、区域成矿地质背景	(352)

二、区域成矿规律	(352)
三、矿床成矿系列划分	(352)
四、区域成矿模式及成矿谱系	(353)
第七章 重要矿种成矿规律总结	(355)
第一节 矿床的空间分布规律	(355)
一、华北陆块北缘成矿带	(355)
二、突泉-翁牛特旗 Pb-Zn-Ag-Cu-Fe-Sn-REE 成矿带(Ⅲ-8)	(355)
三、东乌旗-嫩江成矿带(Ⅲ-6)	(355)
四、新巴尔虎右旗-根河成矿带(Ⅲ-5)	(356)
第二节 矿床的时间分布规律	(356)
第三节 成矿物质演化规律	(358)
一、金属矿床的成矿主元素	(359)
二、重要矿种的成矿物质演化规律	(359)
第四节 矿床成矿系列演化规律	(359)
一、时间演化规律	(359)
二、空间演化规律	(359)
三、区域成矿谱系	(360)
四、矿床成矿系列与矿产预测的关系探讨	(361)
第五节 构造对成矿的控制作用	(361)
一、深部构造对成矿的控制作用	(362)
二、区域性深断裂构造带对成矿的控制作用	(362)
三、基底构造与新生构造的联合控矿作用	(362)
四、褶皱构造的控矿作用	(364)
五、韧性剪切变形变质带的控矿作用	(364)
第六节 地层对成矿的控制作用	(364)
一、在成岩过程中直接成矿	(364)
二、成矿物质的初始预富集作用	(365)
三、化学性质活泼的岩性间接控矿	(365)
第七节 火成岩对成矿的控制作用	(365)
第八节 地质构造演化对成矿的控制作用	(366)
一、陆块区	(366)
二、天山-兴蒙造山系	(367)
第九节 物化探区域场信息与成矿关系	(368)
一、区域磁场信息与成矿关系	(368)
二、区域重力场信息与成矿关系	(369)
三、化探区域场与成矿关系	(370)
主要参考文献	(377)

第一章 概述

为了贯彻落实《国务院关于加强地质工作的决定》中提出的“积极开展矿产远景调查和综合研究,科学评估区域矿产资源潜力,为科学部署矿产资源勘查提供依据”的要求和精神,国土资源部部署了全国矿产资源潜力评价工作,该项工作纳入国土资源大调查项目。内蒙古自治区矿产资源潜力评价是其下的工作项目,工作起止年限为 2006—2013 年,历时 8 年,本书即是该项目的系列成果之一。

项目编号:1212010813005(2006—2008);1212010881609(2009—2010);1212011121003(2011—2013)。历年任务书编号:资[2006]039-01 号;资[2007]038-01-05 号;资[2008]01-06 号;资[2008]增 08-16-09 号;资[2009]增 16-05 号;资[2010]增 22-05 号;资[2011]02-39-05 号;资[2012]02-001-005 号;资[2013]01-033-003 号。

一、目标任务

1. 潜力评价项目总体目标任务

(1)在现有地质工作程度的基础上,充分利用我国基础地质调查和矿产勘查工作成果和资料,充分应用现代矿产资源预测评价的理论方法和 GIS 评价技术,开展本区银、铬、锰、镍、锡、钼、硫、萤石、菱镁矿、重晶石等的资源潜力预测评价,基本摸清矿产资源潜力及其空间分布。

(2)开展本区成矿地质背景、成矿规律、物探、化探、遥感、自然重砂、矿产预测等工作,编制各项工作的基础和成果图件,建立本区矿产资源潜力评价相关的地质、矿产、物探、化探、遥感、自然重砂空间数据库。

(3)培养一批综合型地质矿产人才。

2. 成矿规律研究的目标任务

开展铁、铝、铜等 20 个重要矿产典型矿床研究,建立矿床模型(式),编制典型矿床成矿要素图及成矿模式图;划分矿产预测类型及预测工作区;开展预测工作区成矿规律研究工作,编制预测工作区成矿要素图及成矿模式图;开展单矿种及综合矿种成矿规律研究,编制单矿种成矿规律图及综合矿种成矿规律图,划分成矿区(带);研究各成矿区(带)的成矿规律,建立与完善成矿系列、亚系列,深化矿床式的研究,建立区域成矿模式、区域成矿谱系。

二、本次研究的主要工作过程

本次研究工作于 2007 年北京蟹岛培训后开始启动。2007 年 11 月,项目总体设计通过天津大区项目办组织的评审。总体设计中,根据全国任务书要求的 25 个矿种,结合各矿种在自治区境内是否具备成矿条件等因素,除铀矿煤外,本次工作选定铁、铝、铜、金、铅、锌、钨、钼、锡、钨、铬、镍、锰、锡、萤石、重晶石、菱镁矿、硫铁矿等 20 个矿种进行规律研究与资源潜力评价;初步划分了矿产预测类型、预测工作区,选择了典型矿床。随后工作中,根据矿产勘查新进展及新认识,对矿产预测类型、典型矿床及

预测工作区进行了适当调整。

此项工作可划分为 3 个阶段：

第一阶段为 2007—2010 年，完成了全区 1:50 万地质图数据库、工作程度数据库、矿产地数据库及重力、航磁、化探、遥感、自然重砂等基础数据库的更新与维护；完成铁、铝、铜、铅、锌、金、钨、锡、稀土、磷等矿种的成矿规律研究工作及相关报告编写。

第二阶段为 2011—2012 年，完成银、铬、锰、镍、锡、钼、硫、萤石、菱镁矿、重晶石等 10 个矿种的成矿规律研究工作及相关报告编写。

第三阶段为 2013 年，完成全区综合矿种成矿规律专题报告编写。

2007—2012 年期间，全国成矿规律汇总组织召开了多次成矿规律研讨会，为项目工作的顺利开展奠定了良好的基础。如 2010 年 7 月，在吉林市召开了成矿规律研讨会；2012 年在西安、贵阳召开了铬、锰单矿种成矿规律研讨会等。

三、成矿规律研究技术方法

本次工作以成矿系列理论为指导，以《重要矿产和区域成矿规律研究技术要求》(陈毓川等，2010)为规范，对内蒙古自治区的 20 个重要矿种和区域成矿规律开展了系统的研究。

成矿规律研究工作是矿产预测的主要工作内容之一，也是不可分割的组成部分，互为因果。成矿规律研究工作就是将基础地质、矿产勘查、矿山开采等资料，以及物探、化探、遥感、自然重砂所显示的地质找矿信息，运用科学的方法有机地联系起来，总结矿产的时间、空间分布规律、物质组成规律及随地质历史时期变化而聚集成矿的历史演化规律等，为矿产预测提供基础资料。

1. 准备工作

通过学习培训，了解本次矿产预测的总体技术思路，全面熟悉和掌握区域成矿规律研究工作的技术思路、工作内容、技术方法和技术要求等，为研究工作的顺利开展做好准备。

全面了解以往成矿规律研究及矿产预测工作情况，收集自治区一轮成矿区划研究成果(1980—1982)、二轮成矿区划研究成果(1993—1995)、成矿系列研究成果(1999—2002)、区域矿产总结报告、中国矿床发现史(内蒙古卷)，以及其他各类专题研究报告等。

详细了解自治区各成矿区带内的主要矿种、成因类型、成矿地质条件及控矿因素、时空分布规律等，为后续工作打下良好基础。

2. 确定预测矿种，划分矿产预测类型

(1)矿种确定。按照全国确定预测矿种的要求，凡是有小型矿产地的矿种，必须开展预测工作；本省只有矿化线索，但具有成矿地质条件的，应进行评价工作，经评价后认为没有意义者，不再进入预测程序，但必须明确提出无资源前景的结论。

根据全国任务书的要求，结合内蒙古自治区的具体情况，确定煤炭、铀、铁、铜、铅、锌、锰、镍、钨、锡、金、铬、钼、铝、锑、稀土、银、磷、硫、萤石、菱镁矿、重晶石为本次工作的矿种。其中铀矿和煤炭由其他单位独立完成，钾盐、锂、硼在内蒙古自治区境内不具有成矿条件，所以本次工作共涉及 20 个矿种。

(2)划分矿产预测类型。矿产预测类型是为了进行区域矿产预测，根据相同的矿产预测要素以及成矿地质条件，对矿产划分的类型。矿产预测类型是开展矿产预测工作的基本单元，凡是由同一地质作用下形成的，成矿要素和预测要求基本一致，可以在同一张预测底图上完成预测工作的矿床、矿点和矿化线索可以归为同一矿产预测类型。

3. 编制单矿种矿产地分布图，确定预测工作区分布范围，编制预测工作区分布图

(1)编制单矿种矿产地分布图：以内蒙古自治区矿产地数据库为基础，检索各单矿种矿产地及与其