



中国地质调查成果 CGS 2017-049
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 镍矿资源潜力评价

NEIMENGGU ZIZHIQU NIEKUANG ZIYUAN QIANLI PINGJIA

韩宗庆 张玉清 柳永正 等著

非外借



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



中国地质调查成果 CGS 2017-049
内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书

内蒙古自治区镍矿资源潜力评价

NEIMENGGU ZIZHIQU NIEKUANG ZIYUAN QIANLI PINGJIA

韩宗庆 张玉清 柳永正 等著



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

内 容 简 介

内蒙古自治区镍矿资源较为贫乏,已知矿床大型1处、中型3处,小型矿床或矿(化)点3处。矿体主要沿深大断裂带分布,以侵入岩体型为主。截至2010年,探明镍矿资源储量233 749t(金属量)。在全国“矿产资源潜力评价”总体规划的指导下,按照统一的工作流程和相关技术要求,充分运用现代矿产资源预测评价的理论方法和GIS评价技术,全面开展了内蒙古自治区镍矿资源潜力评价,为镍矿资源保障能力和勘查部署决策提供依据。

对亚干、达布逊等6个典型矿床进行了较为详细的分析和研究,建立了典型矿床与预测工作区的预测要素表及成矿模式图,在此基础上建立了预测工作区预测模型。选取10个预测工作区进行预测与评价,在预测过程中充分利用了地质、物探、化探、遥感、自然重砂等资料,运用地质体积法进行了镍矿资源量估算,预测镍矿总资源量为607 227t(金属量),是已探明资源量的2.6倍。共圈定镍矿最小预测区91处,最大预测深度达670m,最小预测区总面积242.56km²。预测的资源量按精度、深度、预测方法类型、可利用性、资源量级别等分别进行了统计。圈定找矿远景区12处,划分6个镍矿资源开发基地。

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古自治区镍矿资源潜力评价/韩宗庆等著. —武汉:中国地质大学出版社,2018.9

(内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书)

ISBN 978-7-5625-4305-3

I. ①内…

II. ①韩…

III. ①镍矿床-资源潜力-资源评价-内蒙古

IV. ①P618.630.622.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第169124号

内蒙古自治区镍矿资源潜力评价

韩宗庆 张玉清 柳永正 等著

责任编辑:段勇 刘桂涛

选题策划:毕克成 刘桂涛

责任校对:徐蕾蕾

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

传真:(027)67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

http://cugp.cug.edu.cn

开本:880毫米×1230毫米 1/16

字数:272千字 印张:8.5

版次:2018年9月第1版

印次:2018年9月第1次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—900册

ISBN 978-7-5625-4305-3

定价:128.00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 张玉清

《内蒙古自治区镍矿资源潜力评价》

编委会

主 编:韩宗庆 张玉清

编写人员:韩宗庆 张玉清 柳永正 张 明 魏雅玲

郭仁旺 胡玉华 张 彤

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

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人民政府共同出资完成。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的精神,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8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,也极大地增强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。



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,并将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”是该计划项目下的一个工作项目,工作起止年限为2007—2013年,项目由内蒙古自治区国土资源厅负责,承担单位为内蒙古自治区地质调查院,参加单位有内蒙古自治区地质矿产勘查开发局、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、内蒙古自治区煤田地质局、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。

项目的目标是全面开展内蒙古自治区重要矿产资源潜力预测评价,在现有地质工作程度基础上,基本摸清内蒙古自治区重要矿产资源“家底”,为矿产资源保障能力和勘查部署决策提供依据。

项目的具体任务为:①在现有地质工作程度基础上,全面总结内蒙古自治区基础地质调查和矿产勘查工作成果和资料,充分运用现代矿产资源预测评价的理论方法和GIS评价技术,开展内蒙古自治区非油气矿产:煤炭、铁、铜、铝、铅、锌、钨、锡、金、锑、稀土、磷等资源潜力预测评价,估算有关矿产资源潜力,初步查清其空间分布,为研究制定内蒙古自治区矿产资源战略与国民经济中长期规划提供科学依据。②以成矿地质理论为指导,深入开展内蒙古自治区范围的区域成矿规律研究;充分利用地质、物探、化探、遥感和矿产勘查等综合成矿信息,圈定成矿远景区和找矿靶区,逐个评价成矿远景区资源潜力,并进行分类排序;编制内蒙古自治区成矿规律与预测图,为科学合理规划和部署矿产勘查工作提供依据。③建立并不断完善内蒙古自治区重要矿产资源潜力预测相关数据库,特别是成矿远景区的地质空间数据库、典型矿床数据库,为今后开展矿产勘查的规划部署研究奠定扎实的信息基础。

项目共分为三个阶段实施。

第一阶段为2007—2011年3月:2008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;2008—2009年开展典型示范区研究;2010年3月提交了铁、铝两个单矿种资源潜力评价成果;2010年6月编制完成全区1:25万标准图幅建造构造图、实际材料图,全区1:50万、1:150万物探、化探、遥感及自然重砂基础图件;2010—2011年3月完成了铜、铅、锌、金、钨、锑、稀土、磷及煤等矿种的资源潜力评价工作。通过验收后又经修改、复核,已将各类报告、图件及数据库向全国项目组及天津地质调查中心进行了汇交。

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10个矿种的资源潜力评价工作及各专题成果报告。

第三阶段为2012年6月—2013年10月:以Ⅲ级成矿区带为单元开展了各专题研究工作,并编写地质背景、成矿规律、矿产预测、重力、磁法、遥感、自然重砂、综合信息专题报告,在各专题报告基础上,编写内蒙古自治区矿产资源潜力评价总体成果报告及工作报告;2013年6月完成了各专题汇总报告及图件的编制工作,6月底由内蒙古自治区国土资源厅组织对各专题综合研究及汇总报告进行了初审,7月全国项目办召开了各专题汇总报告验收会议,项目组提交了各专题综合研究成果,均获得优秀。

内蒙古自治区镍矿资源潜力评价工作为第二阶段工作。项目下设成矿地质背景,成矿规律,矿产预测,物探、化探、遥感、自然重砂应用,以及综合信息集成5个课题。

成果报告编写具体分工如下。前言:张彤、张玉清;第一章:张玉清、韩宗庆;第二章:韩宗庆(哈登胡

硕预测工作区)、柳永正(浩雅尔洪克尔预测工作区);第三章:张玉清(小南山预测工作区)、柳永正(乌拉特后旗预测工作区)、胡玉华(乌拉特中旗预测工作区);第四章:魏雅玲(达布逊预测工作区);第五章:郭仁旺(亚干预测工作区);第六章:张玉清(二连浩特北部预测工作区);第七章:张明(营盘水北预测工作区)、魏雅玲(元山子预测工作区);第八章:张玉清、韩宗庆;第九章:韩宗庆、张玉清。郝先义、柳永正等编绘了典型矿床相关图件,安艳丽、高清秀、张婷婷、佟卉、胡雯、陈晓宇等完成了相关图件数据库建设及部分插图的清绘。预测工作区地质背景图主要由内蒙古地质矿产勘查院吴之理、李文国、刘德全等提供。物探、化探、遥感资料及图件主要由内蒙古自治区地质调查院苏美霞、张青、任亦萍、阴曼宁、吴艳君、张永旺、张永财、赵丽娟、王沛东、谢燕等,内蒙古自治区国土资源勘查开发院贾金富等,内蒙古自治区国土资源信息院张浩等提供。还有诸多辅助工作人员也付出了辛勤劳动和汗水。在此向参与潜力评价工作的所有同仁表示衷心感谢和敬意!

著 者

2018年6月

目 录

第一章 内蒙古自治区镍矿资源概况	(1)
第一节 时空分布规律.....	(1)
第二节 控矿因素.....	(4)
第三节 镍矿床类型.....	(5)
第二章 白音胡硕式侵入岩体型镍矿预测成果	(7)
第一节 典型矿床特征.....	(7)
第二节 预测工作区研究	(11)
第三节 矿产预测	(20)
第三章 小南山式侵入岩体型镍矿预测成果	(29)
第一节 典型矿床特征	(29)
第二节 预测工作区研究	(34)
第三节 矿产预测	(43)
第四章 达布逊式侵入岩体型镍矿预测成果	(54)
第一节 典型矿床特征	(54)
第二节 预测工作区研究	(60)
第三节 矿产预测	(64)
第五章 亚干式侵入岩体型镍矿预测成果	(69)
第一节 典型矿床特征	(69)
第二节 预测工作区研究	(74)
第三节 矿产预测	(78)
第六章 哈拉图庙式侵入岩体型镍矿预测成果	(84)
第一节 典型矿床特征	(84)
第二节 预测工作区研究	(90)
第三节 矿产预测	(93)
第七章 元山子式沉积(变质)型镍矿预测成果	(99)
第一节 典型矿床特征	(99)

第二节	预测工作区研究·····	(102)
第三节	矿产预测·····	(107)
第八章	内蒙古自治区镍单矿种资源总量潜力分析 ·····	(115)
第一节	镍单矿种估算资源量与资源现状对比·····	(115)
第二节	预测资源量潜力分析·····	(115)
第九章	内蒙古自治区镍矿勘查工作部署建议 ·····	(117)
	主要参考文献 ·····	(124)

第一章 内蒙古自治区镍矿资源概况

截至 2012 年,内蒙古自治区完成镍矿普查和详查项目 13 个、镍多金属矿普查 8 个、铁(镍)综合矿普查 3 个、铬(镍)多金属矿普查 12 个、铜(镍)多金属矿普查 45 个、铅锌(镍)多金属矿普查 3 个,共计 84 个。结合《截至 2010 年底内蒙古自治区矿产资源储量表 第三册 有色金属矿产》(2011)及近年完成的亚干、达布逊勘查报告,探明镍矿资源储量 233 749t(金属量)。

内蒙古自治区已知镍矿床数量不多,至 2010 年全区已查明储量的镍矿床及共(伴)生镍矿床有 12 处,已知矿点(矿化点)有 7 处,包括乌拉特后旗达布逊镍钴矿、阿拉善左旗小亚干铜镍钴多金属矿。其中大型或特大型矿床 1 处(亚干铜镍钴多金属矿)、中型矿床 3 处,其余为小型矿床或矿点。多数为共生和伴生矿床,独立镍矿床较少。

第一节 时空分布规律

一、空间分布特征

内蒙古自治区已探明的镍矿(化)点,多沿华北陆块北缘深断裂带(二连-贺根山蛇绿混杂岩带)分布,此外在额济纳旗-北山弧盆系以及秦祁昆造山系也有分布(图 1-1,表 1-1)。大型、中型镍矿床主要分布在阿拉善左旗、乌拉特后旗、西乌珠穆沁旗。岩浆成因的镍矿床集中分布在二连-贺根山蛇绿混杂岩带、额济纳旗-北山弧盆系及华北陆块区北缘(狼山-阴山陆块),沉积变质作用形成的镍矿床主要分布在秦祁昆造山系。

西部地区的额济纳旗-北山弧盆系中有阿拉善左旗亚干镍矿等。中部地区有达布逊镍矿、元山子镍矿、额布图镍矿、小南山镍矿、克布镍矿、哈拉图庙镍矿、白音胡硕镍矿、珠尔很沟镍矿、乌斯尼黑镍矿等。东部及东北地区暂时没有收集到已知镍矿(化)点资料。

1. 华北陆块区

(1)乌拉特后旗—乌拉特中旗—四子王旗地区:含镍地质体主要为志留纪—二叠纪橄榄岩、辉长岩、橄榄辉石岩等基性—超基性侵入岩体。矿床成因与深断裂有关,含金属硫化矿物的基性—超基性岩浆沿构造裂隙侵入后,发生熔离作用,在岩体局部有利地段,形成了较贫的深部熔离—贯入矿体;此后在熔离作用的基础上,含矿热液沿构造破碎带多次上升,对矿体和围岩发生强烈而广泛的交代,使原熔离矿石再次富集,形成了较好的工业矿体,并在化学性质较活泼的泥灰岩中形成了热液交代型矿体。主要成矿时代为海西期(锆石 U-Pb 同位素年龄在克布为 261.4Ma,在小南山为 420Ma)。代表性矿床为小南山式岩浆型铜镍多金属矿(包括乌拉特后旗额布图镍钴矿、乌拉特中旗克布铜镍矿)。

(2)阿拉善左旗南部地区:矿体赋存于含碳质黑色岩系中,受同沉积断裂影响,上地幔有关元素被热

水(泉)循环体系带入裂陷盆地中,在深水还原条件下形成含镍、钼等元素的黑色岩系,并受后期构造及热液改造,在局部有利地段富集成层状工业矿体。代表性矿床为元山子式沉积变质型镍钼矿。

2. 大兴安岭弧盆系

(1)二连浩特北部地区:海西早期含金属硫化物的基性—超基性岩浆沿构造断裂带上侵,金属硫化物从硅酸盐熔浆中熔离出来,形成含矿热液,此后含矿热液多次上升,对构造通道两侧的岩石发生强烈交代,最终侵位至上地壳后在岩体的内接触带附近富集形成工业矿体。代表性矿床为哈拉图庙式岩浆熔离型铜镍矿。

(2)西乌珠穆沁旗地区:海西早期含金属硫化物的基性—超基性岩浆沿构造断裂带上侵,形成含镍的超基性杂岩体,此后在变化剧烈、温差悬殊、雨量充沛、地下水发育的古地理条件下,镍元素逐渐溶解下渗并在适当的条件下重新沉淀富集,形成较富的工业矿体。代表性矿床为白音胡硕式风化壳型镍钴矿(包括珠尔很沟镍矿)。

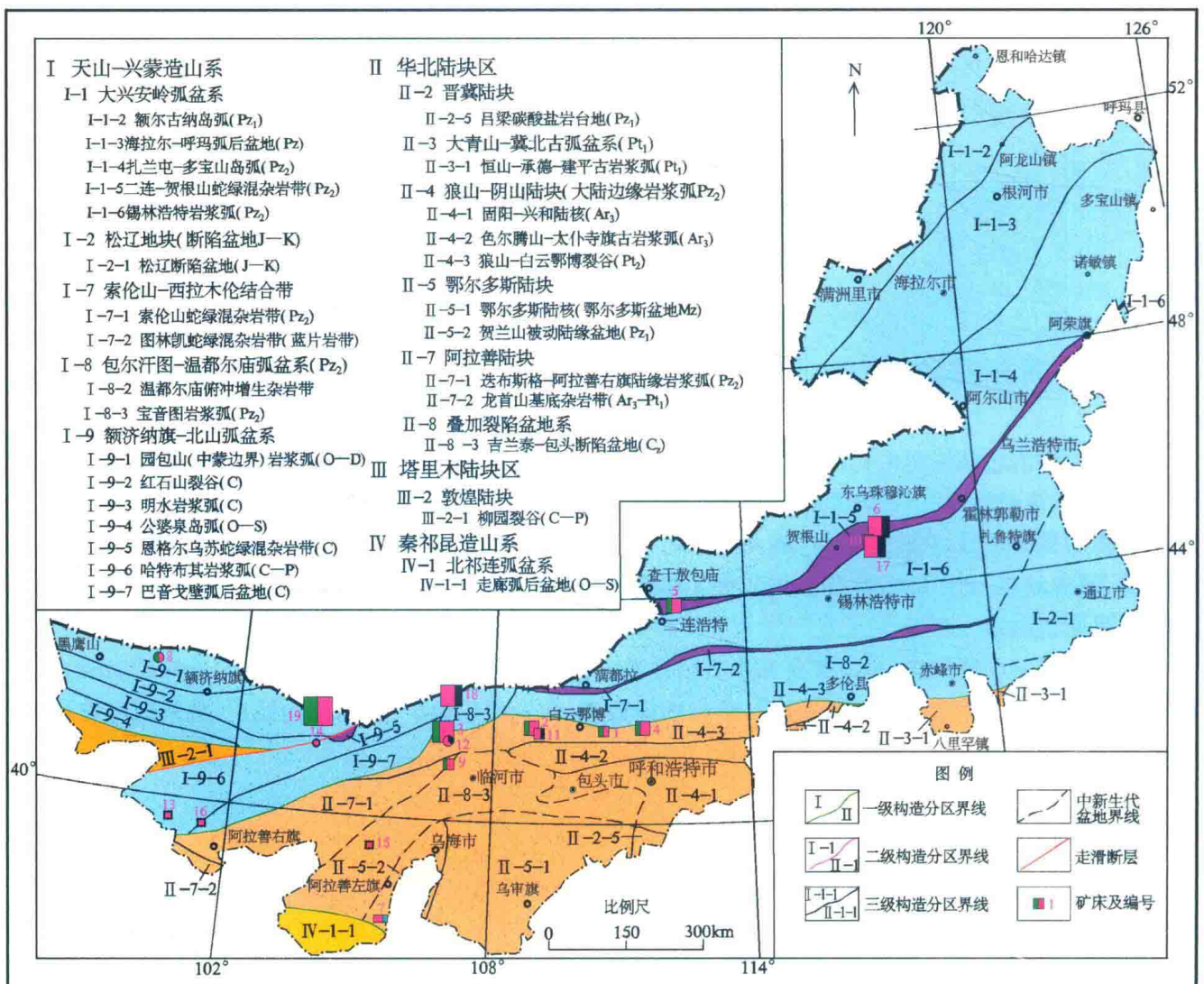


图 1-1 内蒙古自治区镍矿所在大地构造位置示意图(矿床名称见表 1-1)

表 1-1 内蒙古自治区镍矿一览表

图面编号	矿床(点)名称	图面编号	矿床(点)名称
1	达茂旗黄花滩岩浆型基性—超基性岩型铜镍矿点	11	乌拉特中旗东海鲁图沟岩浆型镍钴矿点
2	乌拉特中旗克布基性—超基性岩型铜镍小型矿床	12	乌拉特后旗楚鲁庙热液型镍钴矿点
3	乌拉特后旗额布图基性—超基性岩型铜镍小型矿床	13	阿拉善右旗金滩伟晶岩型镍矿化点
4	四子王旗小南山基性—超基性岩型铜镍小型矿床	14	阿拉善右旗布斯特热液型镍矿化点
5	苏尼特左旗哈拉图庙基性—超基性岩型铜镍小型矿床	15	阿拉善左旗红疙瘩伟晶岩型镍矿点
6	西乌珠穆沁旗珠尔很沟风化壳型镍钴中型矿床	16	阿拉善右旗特拜伟晶岩型镍矿点
7	阿拉善左旗元山子沉积变质型镍钼小型矿床	17	西乌珠穆沁旗白音胡硕风化壳型镍钴中型矿床
8	额济纳旗独龙包热液型镍铜矿点	18	乌拉特后旗达布逊岩浆型镍钴中型矿床
9	乌拉特后旗别力盖庙基性—超基性岩型铜镍矿点	19	阿拉善左旗亚干岩浆型镍铜大型矿床
10	西乌珠穆沁旗乌斯尼黑风化壳型镍矿点		

(3) 乌拉特后旗北部地区:海西中期发生了强烈岩浆活动,含金属硫化物的基性—超基性岩浆上升侵位,在侵位及冷却过程中较重的含镍金属硫化物熔浆逐渐向下沉降,并被分离至岩体底部富集成矿,少部分残留在岩体中形成浸染状矿体。代表性矿床为达布逊式岩浆型镍钴矿。

3. 额济纳旗—北山弧盆系

新元古代(新的锆石 U-Pb 同位素年龄为 280Ma),受深部构造活动影响,含金属硫化物的基性—超基性岩浆从深部上升侵位到古元古界北山岩群中,由于岩浆分异作用的影响,成矿元素在有利地段富集成矿。代表性矿床为亚干式岩浆型铜镍矿。

二、主要形成时代

全区镍矿床的成矿时代主要集中在古生代。

部分学者认为,亚干式岩浆型铜镍多金属矿形成于新元古代,后陈郑辉(2005)获得了锆石 U-Pb 同位素年龄为 280Ma,认为是早二叠世的产物。

寒武纪形成了元山子沉积变质型镍钼矿。

加里东晚期至海西期是内蒙古自治区镍矿的主要成矿期,这期间形成的镍矿主要有小南山铜镍多金属矿、哈拉图庙铜镍矿、达布逊镍钴矿等。白音胡硕镍矿、珠尔很沟镍矿等受后期风化淋滤作用形成了风化壳型镍矿。

三、所在成矿区带

在全国Ⅲ级成矿区带划分的基础上(图 1-2),结合Ⅳ、Ⅴ级大地构造单元的划分,划分了内蒙古自治区Ⅳ级成矿亚带,依据全区镍矿点的分布及本次工作预测的成果,进行了镍单矿种Ⅴ级远景区(矿集区)的划分,共划分了 12 个Ⅴ级远景区(表 1-2)。

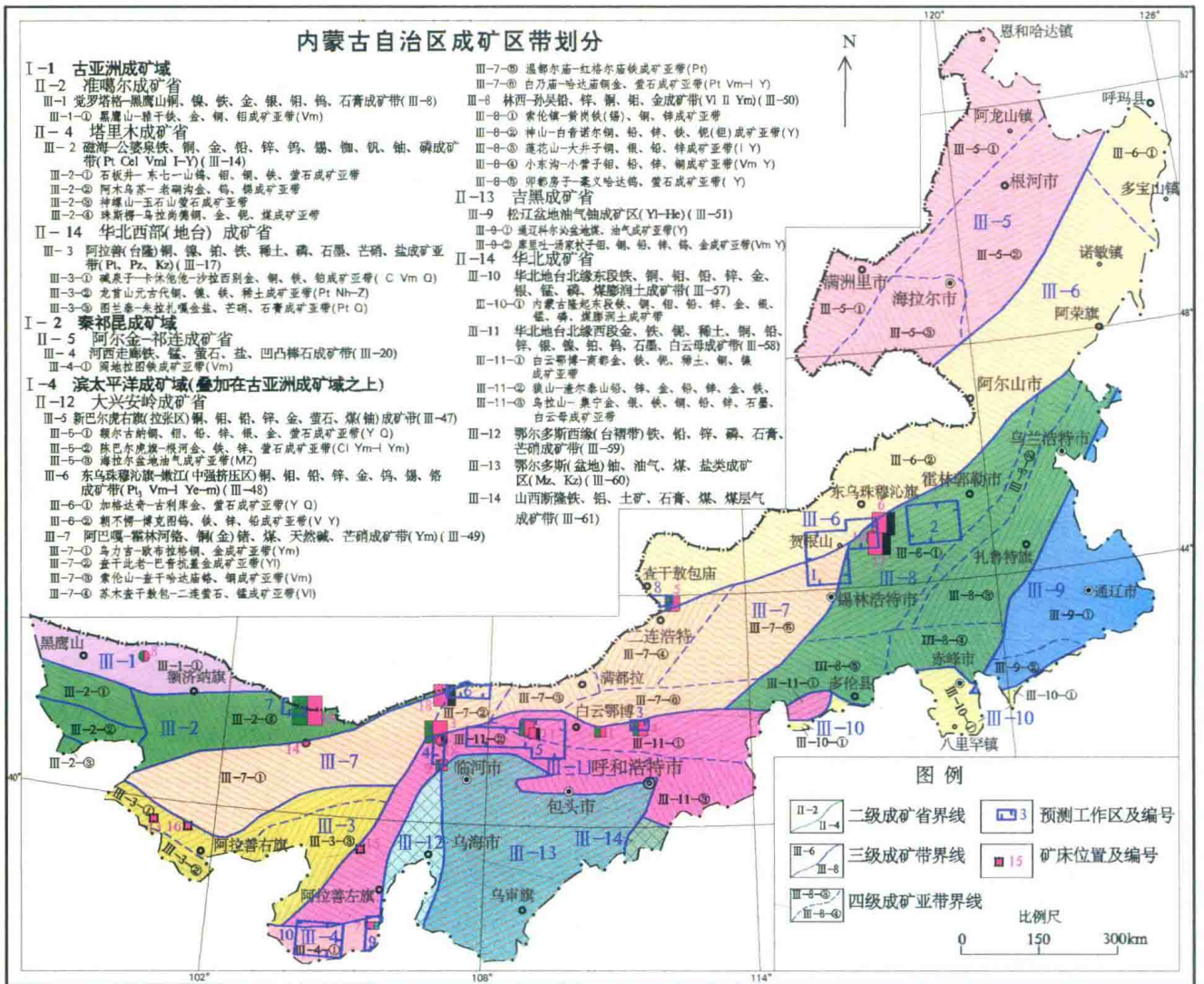


图 1-2 内蒙古自治区镍矿所在成矿区带及预测工作区分布图

[注:矿床点编号见表 1-1,图中“成矿区带划分”文字中的(III-8)等为全国潜力评价成矿区带的统一编号]

第二节 控矿因素

一、大地构造对成矿环境的控制

内蒙古自治区中东部处于华北板块与西伯利亚板块的接合部,古构造及板间缝合带主要呈近东西向展布,侵入岩受其控制,也呈东西向展布。华北陆块北部边缘形成了以二连-贺根山蛇绿混杂岩带为代表的多条基性-超基性岩浆岩带,已知镍矿床主要分布于此。

二、岩浆热液控制

内蒙古自治区镍矿床的形成主要与加里东晚期至海西期基性-超基性岩浆热液活动有关,热液活动携带了大量镍元素,为成矿提供了充足的物源。

三、赋矿层位

沉积变质型镍矿主要赋存于寒武纪黑色岩系中,风化壳型镍矿主要赋存于基性—超基性岩风化壳中,岩浆型镍矿主要赋存于基性—超基性岩体下部的内接触带附近,部分也见于外接触带。

表 1-2 内蒙古自治区镍单矿种五级成矿区带划分表

I 级成矿单元	II 级成矿单元	III 级成矿单元	IV 级成矿单元	V 级成矿单元	代表性矿床(点)	全国	
I-1 古亚洲成矿域	II-4 塔里木成矿省	III-2 磁海-公婆泉铁、铜、金、铅、锌、钨、锡、铷、钒、铀、磷成矿带(Pt、CeI、Vml、I-Y)	III-2-④ 珠斯楞-乌拉尚德铜、金、镍、煤成矿亚带	V-1 亚干镍矿远景区	亚干铜、镍多金属矿		
I-2 秦祁昆成矿域	II-6 阿尔金-祁连成矿省	III-4 河西走廊铁、锰、萤石盐凹凸棒石成矿带	III-4-① 阎地拉图铁成矿亚带(Vm)	V-2 营盘水北镍矿远景区		III-19	
				V-3 元山子镍矿远景区	元山子镍铂矿		
I-4 滨太平洋成矿域(叠加在古亚洲成矿域之上)	II-12 大兴安岭成矿省	III-6 东乌珠穆沁旗-嫩江(中强挤压区)铜、铂、铅、锌、金、钨、锡、铬成矿带(Pt ₃ 、Vm-l、Ye-m)	III-6-② 朝不楞-博克图钨、铁、锌、铅成矿亚带(V、Y)	V-4 哈拉图庙镍矿远景区	哈拉图庙铜镍矿		
				III-7 白乃庙-锡林郭勒铁、铜、铂、铅、锌、锰、铬、金、锆、煤、天然碱、芒硝成矿带	III-7-② 查干此老-巴音杭盖金成矿亚带(YI)	V-5 达布逊镍矿远景区	达布逊镍钴矿
		III-8 林西-孙吴铅、锌、铜、铂、金成矿带(VI、II、Ym)	III-8-① 索伦镇-黄岗铁(锡)铜、锌成矿亚带			V-6 白音胡硕镍矿远景区	白音胡硕镍钴矿、珠尔很沟镍钴矿
				V-7 霍林郭勒市西南镍矿远景区			
	II-14 华北成矿省	III-11 华北地台北缘西段金、铁、铌、稀土、铜、铅、锌、银、镍、铂、钨、石墨、白云母成矿带	III-11-① 白云鄂博-商都金、铁、铌、稀土、铜、镍成矿亚带	III-11-② 狼山-渣尔泰山铅、锌、金、铁、铜、铂、镍成矿亚带	V-9 小南山镍矿远景区	小南山铜镍多金属矿	III-58
					V-10 乌拉特中旗镍矿远景区	克布铜镍矿	
			V-11 乌拉特后旗镍矿远景区	额布图镍钴矿			
			V-12 别力盖庙镍矿远景区	别力盖庙铜钴镍矿			

第三节 镍矿床类型

一、镍矿床成因类型及主要特征

内蒙古自治区镍矿床类型较为简单,主要有风化壳型、基性—超基性铜镍硫化物型和沉积变质型,

以基性—超基性铜镍硫化物型为主。另有少量热液型、伟晶岩型等,一般为矿(化)点。

1. 风化壳型镍矿

风化壳型镍矿是指露地表的含镍超镁铁(超基性)岩,受强烈的机械风化、化学淋滤作用,在地下水附近及其以上形成一定规模的风化壳氧化镍-硅酸镍矿。该类型矿床仅见于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗的白音胡硕苏木一带,包括白音胡硕中型镍矿、珠尔很沟中型镍矿及乌斯尼黑矿点,含矿母岩(超基性岩)形成时代为泥盆纪。该类镍矿床以白音胡硕镍矿为代表。

2. 基性—超基性铜镍硫化物型镍矿

基性—超基性铜镍硫化物型镍矿床又称为岩浆铜镍硫化物矿床。这类矿床与镁铁—超镁铁质岩有关,铜镍常共生,且多数以镍为主,少数以铜为主,并常伴生有铂、钴、金、银等多种有用组分。主要分布于陆内裂谷、大陆边缘裂陷槽区及碰撞后伸展环境,多呈似层状和透镜状。内蒙古自治区该类镍矿床主要分布在二连—贺根山蛇绿混杂岩带及索伦山蛇绿混杂岩带及其两侧,为本区主要的镍矿类型,主要有小南山铜镍矿、达布逊镍钴多金属矿、哈拉图庙镍矿、亚干铜镍矿、克布镍矿及额布图镍矿等,形成于志留纪—二叠纪。

3. 沉积变质型镍矿

该类型矿床在内蒙古自治区仅有阿拉善左旗元山子镍钼矿一处,形成于深水还原条件下,分布于黑色硅质岩、碳质岩、磷质岩等黑色岩系中,常富含 Ni、Mo、As、Se、Re、Au、Ag、Pt、Pd 等元素,并往往构成镍、钼、重晶石等矿床。

二、预测类型、矿床式及预测工作区的划分

根据《重要矿产预测类型划分方案》(陈毓川等,2010),内蒙古自治区镍矿共划分 2 种预测方法类型(侵入岩体型和沉积变质型)、6 种矿产预测类型。根据矿产预测类型及预测方法类型细分为 10 个预测工作区(图 1-2,表 1-3)。

表 1-3 内蒙古自治区镍单矿种预测方法类型、矿产预测类型划分一览表

预测方法类型	矿床式及矿产预测类型	预测工作区	图 1-2 中编号
侵入岩体型	白音胡硕式岩浆型镍矿	浩雅尔洪克尔预测工作区	1
		哈登胡硕预测工作区	2
	小南山式岩浆型铜镍矿	小南山预测工作区	3
		乌拉特后旗预测工作区	4
		乌拉特中旗预测工作区	5
	达布逊式岩浆型镍矿	达布逊预测工作区	6
	亚干式岩浆型镍矿	亚干预测工作区	7
哈拉图庙式岩浆熔离型镍矿	哈拉图庙预测工作区	8	
沉积变质型	元山子式沉积变质型镍矿	元山子预测工作区	9
		营盘水北预测工作区	10