

内蒙古大兴安岭中北段 成矿环境、找矿方向及勘查技术方法研究

金 浚 王京彬 黄建军 陈伟民 等著

地质出版社

内蒙古大兴安岭中北段成矿环境、 找矿方向及勘查技术方法研究

金 浚 王京彬 黄建军 陈伟民 著
李占龙 张守林 黄俭和 石 明

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

作者通过对大兴安岭中北段成矿区地质背景、成矿规律和关键控矿因素的研究,将大兴安岭中北段划分为4个二级成矿带、10个成矿区,提出铁、铜、钼、铅、锌、金(银)是大兴安岭中北段矿产勘查的主攻矿种,斑岩型铜钼矿、岩浆热液型铅锌银矿、破碎蚀变岩型金矿最具找矿前景;总结归纳出斑岩型铜钼(金)矿、矽卡岩型铜铅锌银多金属矿、岩浆热液脉型铜铅锌银矿、海相火山岩型铁锌、铜多金属矿找矿标志;总结了劲松-鄂伦春成矿带、根河-牙克石成矿带、巴林-阿尔山成矿带、阿荣-索伦成矿带的主要控矿因素和成矿规律;提出嘎仙-吉峰、哈达图-新峰山、免渡河、梨子山-翠岭、新林-神山等5处找矿预测区,及西陵梯钼矿靶区、吉峰林场铅锌银矿靶区、八岔沟铅锌矿靶区、嘎仙镍钴铅锌矿靶区等4处找矿靶区,认为西陵梯钼矿靶区具有大中型找矿远景。

本书可供从事矿产勘查的科研、管理人员及相关院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古大兴安岭中北段成矿环境、找矿方向及勘查技术方法研究/金凌等著. —北京:地质出版社, 2011.4
ISBN 978-7-116-07190-2

I. ①内… II. ①金… III. ①大兴安岭-多金属矿床-矿床成因论-内蒙古②大兴安岭-多金属矿床-找矿方向-内蒙古③大兴安岭-多金属矿床-地质勘探-内蒙古
IV. ①P618.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 065224 号

责任编辑:江晓庆 孙亚芸

责任校对:韦海军

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) 82324508 (邮购部); (010) 82324569 (编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zhs@ gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京天成印务有限责任公司

开 本:787 mm × 1092 mm¹/₁₆

印 张:13.25

字 数:310 千字

版 次:2011 年 4 月北京第 1 版

印 次:2011 年 4 月北京第 1 次印刷

定 价:38.00 元

审 图 号:GS (2010) 1442 号

书 号:ISBN 978-7-116-07190-2

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

前 言

多年来,由于景观条件特殊和地质工作投入不足,内蒙古自治区大兴安岭中北段地区基础地质研究、矿产勘查工作严重滞后,不仅影响了这一地区的经济发展,而且工业布局也因资源短缺而受到一定影响。21世纪以来,国家逐步加大了对该地区地质勘查资金的投入,科研、找矿成果逐渐增多。本书就是在内蒙古自治区地质科研项目“内蒙古大兴安岭中北段成矿环境、找矿方向及勘查技术方法研究”成果基础上修编而成。

本书内容侧重于地质找矿,主要反映在以下几个方面:①通过对以往地质成果的综合分析,研究大兴安岭中北段的成矿特点、矿化类型和主要控矿因素;②划分研究区成矿区带,评价各区带找矿潜力,并对各区带的找矿标志及成矿规律进行分析;③研究了森林沼泽特殊景观区的勘查技术方法,主要包括化探、物探、遥感等3个方面;④优选找矿靶区,并对部分找矿靶区进行了大比例尺地质、物化探综合方法勘查和工程验证。

与邻国蒙古、俄罗斯的同一大地构造单元及相邻的我国东北三省相比,内蒙古大兴安岭中北段的基础地质工作、研究程度和找矿成果都相差甚远。因此,前期的综合性地质研究、成矿规律研究、找矿方法技术研究,对于该地区今后的找矿工作部署及勘查方法选择无疑具有借鉴、指导意义或者会起到抛砖引玉的作用,这正是本书作者的初衷。本书第六章“大兴安岭中北段森林沼泽区勘查技术方法研究”的第一节“中大比例尺化探方法与异常查证评价技术”内容,是作者自2001年以来对大兴安岭中北段森林沼泽特殊景观区进行化探技术方法试验研究的阶段性总结,对于这种特殊景观区元素迁移集散规律、元素在介质中的存在形式、森林沼泽景观化探异常影响因素都进行了比较深入的研究,并研制出森林沼泽区水系沉积物地球化学测量“漂洗采样法”,对消除有机质干扰和强化有用异常信息都有明显效果。所研制的方法技术在大兴安岭中北段十几个地区开展了示范测量,取得了很好的地质效果和找矿成果,在这一地区陆续发现了大梁金矿、太平川钼铜矿、953金矿、吉峰铅锌矿、西陵梯钼矿等一些矿产地和一批找矿靶区,证实这种方法在这一地区是有效的。

由于时间、人力、资金有限,我们对研究区成矿地质背景、成矿规律、

找矿方法的研究还是很有限的，一些示范勘查案例还在进行之中，内容尚欠完善，恳请读者谅解。

参加科研工作的人员有王京彬、金浚、黄建军、陈伟民、李占龙、张守林、石明、杨庆海、周长林、李仁福、陆太明、王振江、王福、肖忠铭、黄俭和、张华强、王桂晓、尚龙平、杨凤喜、胡林、孙继春等。本书作者如下：第三章、第四章、第五章主要由黄建军编写，其他章节由金浚编写，最后由金浚统稿。项目化探样品加工分析由有色金属桂林地质测试中心承担，地质样品加工分析由吉林有色地质勘查局测试中心承担；插图由北京矿产地质研究院制图中心张凤杰、范娇、刘宜、王培亮、白靓、成静亮承担。项目实施过程中内蒙古自治区国土资源厅、内蒙古自治区项目管理办公室邵和明教授级高工、张履桥教授级高工、沈存利教授级高工、孙政平主任、杨帅师主任等专家给予了多方指导和大力支持，在此表示诚挚的感谢！

目 录

前 言

第一章 绪 论	(1)
第一节 研究区交通位置、工作范围	(1)
第二节 研究区自然地理及经济概况	(2)
第三节 以往地质工作程度	(4)
第二章 成矿地质背景	(14)
第一节 区域大地构造环境	(14)
第二节 工作区成矿地质背景	(14)
第三节 区域地球物理、地球化学特征	(21)
第三章 研究区成矿特点、矿化类型、主要控矿因素	(25)
第一节 主要金属矿产成矿特点	(25)
第二节 主要矿化类型及特点	(29)
第三节 主要控矿因素	(35)
第四章 成矿区带划分及找矿潜力分析和评估	(63)
第一节 成矿区带的划分	(63)
第二节 找矿潜力评估	(68)
第五章 大兴安岭中北段找矿标志及成矿规律	(109)
第一节 不同矿化类型铜铅锌多金属矿找矿标志	(109)
第二节 成矿带成矿规律	(113)
第六章 大兴安岭中北段森林沼泽区勘查技术研究	(122)
第一节 中大比例尺化探方法与异常查证评价技术	(122)
第二节 森林沼泽区物探方法	(145)
第三节 1:5 万多光谱遥感找矿模型试验研究	(151)
第七章 大型矿床找矿靶区靶位的预测	(153)
第一节 找矿预测区优选	(153)
第二节 重点找矿靶区勘查评价	(168)
第八章 结论与建议	(201)
主要参考文献及资料	(202)

一线,东到黑龙江省和内蒙古自治区交界的嫩江流域。工作区涉及1市1盟(呼伦贝尔市、兴安盟),包括扎兰屯市、呼伦贝尔市区、牙克石市、鄂伦春自治旗等15个旗(市),含1:20万国际分幅54幅,总面积约 $27 \times 10^4 \text{ km}^2$ (图1-1)。

重点示范区包括鄂伦春自治旗吉峰地区、八岔沟地区、西陵梯地区、嘎仙地区,牙克石市扎敦河地区,扎兰屯市碰头岭地区等6个地区。重点示范区累计工作面积 642 km^2 ,其中,鄂伦春自治旗吉峰地区面积 75 km^2 ,鄂伦春自治旗八岔沟地区面积 10 km^2 ,鄂伦春自治旗西陵梯地区面积 325 km^2 ,鄂伦春自治旗嘎仙地区面积 85 km^2 ,牙克石市扎敦河地区面积 60 km^2 ,扎兰屯市碰头岭地区面积 87 km^2 。

研究区内有4条铁路线将鄂伦春、牙克石、海拉尔、扎兰屯、乌兰浩特、阿尔山市纵横相连,从市、县、镇到测区有国道、省道和林区公路可以通达,交通比较便利。大兴安岭主脊地带山势陡峻,地形切割剧烈,沟谷中又有沼泽分布,夏季部分地段通行困难。

第二节 研究区自然地理及经济概况

一、自然地理概况

大兴安岭中北段大部分地区海拔 $1100 \sim 1400 \text{ m}$ 。地势北西部高、东南部低,最高山峰黄岗梁 2029 m 。以伊勒呼里山和洮儿河为界分为3段:①北段中等切割,具有多年冻土层的苔原,山势低缓,平均海拔不到 900 m ,河流呈放射状,山顶部遗留有准平原面遗迹;②中段平均宽 $200 \sim 300 \text{ km}$,海拔 $1200 \sim 1500 \text{ m}$,最高峰大黑沟摩天岭 1725 m ,主要分水岭破碎而不连贯;③南段(已进入半干旱荒漠景观)宽度变窄,平均海拔 1500 m 以上,山顶多为平坦熔岩台地。

大兴安岭中北部属于寒温带湿润气候区和中温带湿润-亚湿润气候区。大兴安岭北部西坡的额尔古纳河流域北段是我国气候最冷的地区,日最低温度在 0°C 以下的寒冷期长达8个多月。极端最低温度可达 -45°C 以下。全年最大积雪厚度在 50 cm 以上。年降水量北部为 $400 \sim 500 \text{ mm}$,中部小于 400 mm 。大兴安岭东侧比西侧降水多,气温高,气候垂直变化也较明显。源自大兴安岭的河流或注入黑龙江、松花江,或流失在平原湿地中,北部河流春汛显著,春、夏、秋汛相连,最大流量出现在8~9月份。区内沼泽化及冻土化发育。

大兴安岭中北段山地土壤以灰化土、暗棕壤为主,沟谷地带发育沼泽土。西坡和东坡边缘地带的局部地段有灰色森林土和黑钙土分布。区内普遍分布有季节冻土,西北部则有连续多年冻土、岛状冻土。

大兴安岭地区林业资源丰富,是我国重要的林业基地之一。北部是我国唯一的寒温带针叶林区,兴安落叶松常与兴安白桦、樟子松、山杨混生。植被垂直分布规律为:高峰为亚高山矮曲林带和山地寒温针叶疏林带,兴安落叶松在这两带内或生长低矮或为疏林;往下为山地寒温针叶疏林带,自上而下有藓类-兴安落叶松林、杜鹃-(樟子松)兴安落叶松林、蒙古栎-兴安落叶松林等亚带。中部高处与北部植被相似,但桦树、杨树比重较大,樟子松甚少。自山顶向下,东坡为森林草原,西坡由森林草原过渡到典型草原。

大兴安岭中北段林业资源丰富,是我国重要的林业基地之一,也是我国唯一的寒温带

针叶林区，兴安落叶松常与兴安白桦、山杨、黑桦、从桦混生。自山顶向下，东斜面为森林草原，各种灌木杂生；西坡由森林草原过渡到典型草原。

落叶松、樟子松林下发育山地棕色针叶林土，柞树、桦树林下为山地暗棕色森林土，山麓平缓地区多为草甸暗棕色森林土。大兴安岭西部阴坡杨树、桦树林下为灰色森林土，阳坡草原植被下以山地淋溶黑钙土为主。区内普遍分布有季节冻土，西北部则有连续多年冻土、岛状多年冻土，冻融作用强。山顶和山坡常分布石海、石流、石流坡。长期的低温环境决定该区以物理风化为主，物质多以碎屑形式迁移。由于植被茂密，生物作用和生物化学作用发育，生物和水溶也是物质迁移的重要形式。

二、经济概况及社会发展现状

大兴安岭地区人口密度较低，交通方便，是蒙古族、满族、达斡尔族、鄂伦春族、鄂温克族等少数民族集中区。2003年年底该区居住人口1306万，从业人口514万，占总人口的39%。其中从事第一产业者310万人，占从业人数的60%；从事第二产业者60万人，占从业人数的12%；从事第三产业者143万人，占从业人数的28%。大兴安岭中北段所处的内蒙古自治区东北部属于经济欠发达地区，与全国相比经济发展相对滞后，许多旗（县）属于国家特困县。农业、林业、水资源、野生植物资源、旅游资源及相关产业是该地区主要经济来源，此外有少量金属矿山、水泥厂、矿泉水等小型企业。矿业经济在当地国民经济中地位重要，地方政府与当地居民普遍认识到矿产资源的重要性，将大力发展矿业经济作为推动当地工业化进程的战略重点。

三、矿产资源开发对本区经济发展的意义

大兴安岭地区地域辽阔，人口密度较低，交通十分方便，矿产资源丰富。加大这一地区有色金属矿产资源的找矿勘查力度，尽快提交一批大型矿产资源接替基地，对于构建国家资源安全体系、振兴东北老工业基地、推动西部大开发进程、促进边境少数民族地区经济发展和社会进步均具有重要意义。

矿产资源是保障国家经济安全、确保国民经济快速发展的重要物质基础。随着我国国民经济的持续和高速发展，矿产资源的需求量迅速增大，资源短缺状况日趋严重；作为一个拥有13亿人口的发展中大国，我国发展所需的大宗和战略性矿产资源只能立足于国内解决。因此，快速建立和发现矿产资源战略开发基地和储备基地，确保国家资源安全已成为十分迫切的战略任务。

东北老工业基地的资源形势严峻。国家振兴东北老工业基地的目标是要建设中国乃至世界的装备制造业和原材料工业基地，但目前东北三省对于建设这两个基地不可或缺的有色金属资源十分贫乏。寻找对东北老工业基地具有直接辐射和支撑作用的有色金属资源基地，成为振兴东北老工业基地的急需。大兴安岭中北段东接东北三省、南邻河北，处于东北经济区和东北亚经济圈之内。在计划经济时代，内蒙古东部5盟（市）曾有4个分别划归东北三省管辖。除了自然条件相近外，在基础设施建设、工业布局和产业结构等方面，与东北三省具有很强的亲缘关系。独特的地域区位优势 and 基础设施条件使大兴安岭的丰富矿产对于振兴东北老工业基地起着极为重要的资源支撑作用，完全有条件成为东北最为便利的矿产资源接续基地。同时，由于历史和客观的种种原因，地处大兴安岭的内蒙古

东部地区经济发展相对滞后,面临着与东北三省同样的经济和社会发展问题。内蒙古东部仍属于贫困地区,许多旗(县)属于国家的特贫县。目前内蒙古东部各盟(市)都认识到了区内丰富矿产资源的重要性,相继将大力发展矿业经济作为推进工业化进程的战略重点。可见,勘探、开发大兴安岭的矿产资源,不仅是振兴东北老工业基地的重要资源依托,而且也给内蒙古东部区域经济腾飞带来了良好机遇,创造了有利条件。

大兴安岭地区北部和西侧与俄罗斯、蒙古国接壤,毗邻的俄罗斯、蒙古地区已发现了多个世界级特大型-大型有色金属矿床。目前,内蒙古东部盟(市)拥有多个各级各类对外开放口岸,它们是东北地区乃至全国与俄罗斯、蒙古国及欧亚经济联系的重要外贸通道。加速大兴安岭矿产资源的勘查和开发,有利于东北三省资源重组和优势互补,进而拉长矿产利用的产业链条。尽快建成新型的国家矿业基地,利用地缘优势,对于用好“两种资源、两个市场”,具有重要意义。

第三节 以往地质工作程度

一、以往基础地质工作程度

大兴安岭地区由于植被覆盖严重,人烟稀少,交通欠发达,地质工作程度较低,尤其是大兴安岭中北部地区地质工作程度更显不足。新中国成立前仅有少数中、外地质工作者沿交通线做过少量路线地质调查,曾有俄国人、日本人在铁路沿线和免渡河一带进行过地质矿产概查,并发现了铅锌矿和煤矿。

新中国成立后,国家一直对大兴安岭地区地质工作非常重视,使得该区地质工作得到飞速发展。

新中国成立初期,专门成立了大兴安岭区测队,首先完成了1:100万区域地质调查工作,填补了本区地质工作的空白,对本区进行了第一次区域性的地质总结。1951~1953年刘国昌、姜春潮等在大兴安岭进行了1:50万地质调查。1980年内蒙古地质局116队完成了呼伦贝尔盟1:50万地质图、矿产图、构造体系图、成矿远景区划图及相应的文字报告和说明书。

20世纪80年代前,在国家的统一布置下(计划经济时期),相继开展了全区1:50万航磁测量、1:100万区域重力测量和大面积的1:20万区域地质测量工作,相当一部分地区还进行了1:20万重力及1:10万和1:5万航磁测量,少数地区1:5万区域地质和1:2.5万航磁测量工作也开始起步,取得了极为丰富的基础地质资料,并发现了一大批有地表露头的大中型矿床。1:50万地质编图和区域地层表的编制及有关专家学者的专题研究等,使本区的地质工作步入系统化阶段,认识也逐步深入。

从20世纪50年代开始在本区先后开展了以矿产地质调查为主的1:20万区域地质测量。研究区共涉及其中68幅图,其中14幅尚属空白。少数地区开展了1:5万区域地质调查(图1-2)。其中1990~1993年黑龙江省地质矿产局第二区域地质调查大队开展了M-51-10(六十林场幅)和M-51-16(阿里河幅)区域地质调查,1994年7月通过验收。合理地建立了区内地层层序,对测区侵入岩进行了划分,确定了吉峰-环宇韧性推覆构造,并对区内矿床(点)、异常进行了详细调查、登记,在初步总结成矿规律的基础上,结合

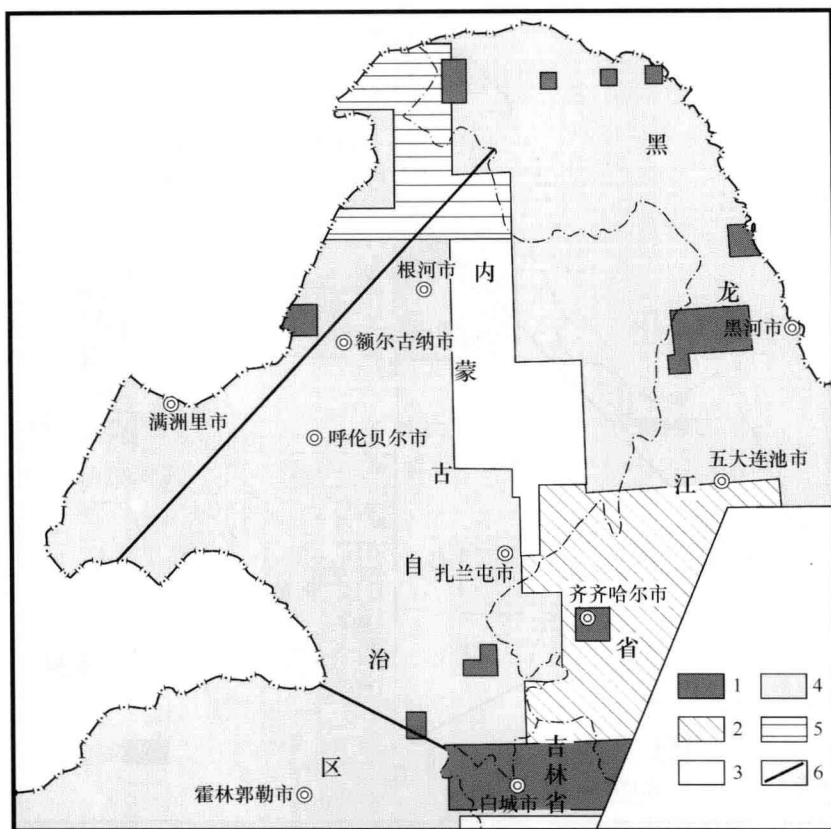


图 1-2 大兴安岭中北段区域地质调查工作程度

1—1:5 万区域地质；2—区域综合地质；3—1:100 万区域地质；4—1:20 万区域地质；
5—1:50 万区域地质；6—工作区界线

重砂、化探资料，圈定了 6 个成矿远景区。20 世纪 80 ~ 90 年代，国家计委、国家科委、地矿部和中国地质科学院组织有关研究所、高等院校和内蒙古自治区及相关省的地矿局等单位完成了“中国北方板块构造及成矿规律的研究”、“我国北方前寒武纪成矿地质背景及找矿远景预测”、“华北地块北缘矿化集中区控矿因素及成矿预测”以及“紧缺矿产的勘查与评价研究”等项目，对包括大兴安岭在内的中国北方广大地区地质、构造和成矿规律进行了系统研究，发表了一系列专著。

1995 ~ 1997 年地质矿产部第一物探大队陆续完成了大兴安岭北段阿南林场、喀喇林场、克一河镇、兴安里、阿里河、六十林场等图幅 1:20 万区域化探扫面工作，发现了一些有找矿价值的异常。

20 世纪 90 年代末以来，随着国土资源大调查项目的全面实施，大兴安岭地区又一次迎来了地质工作的春天。1:20 万区域化探扫面全面展开，1:25 万区域地质测量工作填补了 1:20 万区调的空白，至 2005 年 1:20 万化探可扫面积全部完成（图 1-3）。重要成矿带还进行了 1:5 万区域地质和化探扫面工作，新发现了一大批物化探异常和矿产地。

与此同时，中国科学院和中国地质科学院牵头，联合内蒙古自治区有关部门进行了大

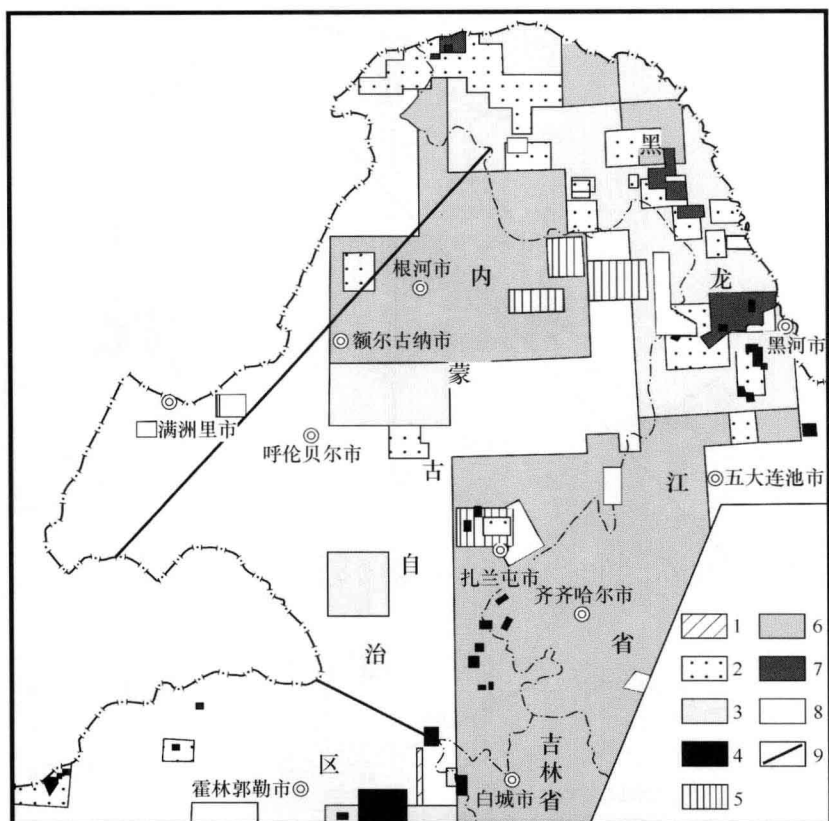


图 1-3 大兴安岭中北段区域物化探工作程度

1—中比例尺土壤化探；2—1:5 万区域水系沉积物化探；3—1:20 万区域水系沉积物化探；
4—大于 1:5 万化探综合；5—1:10 万区域水系沉积物化探；6—1:50 万区域水系沉积物化探；
7—1:5 万土壤化探；8—小比例尺土壤化探；9—工作区界线

量综合研究：20 世纪 80~90 年代，在本区开展了各类综合研究，先后有许多单位和学者对大兴安岭中北段及邻区地质构造、火山岩和矿床做了大量的研究工作，先后完成了“区域地质志”、“地层单元清理”、“大兴安岭中南部中生代地层火山岩及成矿规律”等综合研究。“七五”、“八五”期间该区又作为科技攻关重点研究区，先后提交了“内蒙古兴安盟地区与火山—侵入活动有关的铜多金属矿床成矿条件和成矿预测”、“大兴安岭及其邻区铜多金属矿产的勘查与评价研究”等科研报告，对大兴安岭地区板块构造运动的特点、多旋回和叠覆造山作用的总体特征、成矿规律等进行了较系统的总结。通过对大量地质矿产资料的整理，对区内地层、岩浆岩、构造、有色金属成矿地质条件及成矿模式进行了系统总结和归纳；以板块构造理论为指导，论述了本区大地构造演化及其与成矿作用的关系；通过研究重点矿床，阐明了该区金属矿床成矿系列和成矿规律，划分了成矿带、圈定了找矿靶区；特别是近年来，中国地质调查局、中国地质科学院和中国科学院等单位有关专家带着队伍和先进设备，对主要成矿带和重要矿床（点）进行了详细工作，对该区成矿条件和赋矿规律有了更深刻的认识，不仅确立了中生代火山—岩浆活动对成矿的重要作用，而且认识到古生代构造—岩浆活动对区域矿产形成的重要作用；认识到成矿类型也

是多元化的——不但矽卡岩型和热液型矿床不断被发现,而且与潜火山作用和海底火山—喷流作用有关的矿床类型也正在被人们认识;通过新理论、新观点的引进,发现了多处新类型矿床(点),通过新方法和技术的使用,使多数矿床扩大了远景。这些工作使大兴安岭中北段地区显示出巨大的资源潜力,为后续基础地质研究和隐伏金属矿床找矿勘查工作提供了理论依据和信息。

2001~2003年东北地区地质调查中心(沈阳地质矿产研究所)和吉林大学承担了地质大调查科研项目“大兴安岭北部地区成矿规律与找矿方向综合研究”,对金、铜、铅锌矿床控矿构造、矿产分布特征及矿床成因进行了研究。研究认为,矿床具有北东成带、北西成行的分布特征,成矿作用主要集中在燕山晚期,与燕山晚期火山岩、次火山岩具有内在的成因联系;划分出2种成矿类型、3个成矿带,并建立了多金属矿床成矿模式。

二、矿产资源勘查研究状况

大兴安岭中北段正规的矿产勘查工作始于20世纪60年代,70年代以来在1:20万区域地质调查及面积性物化探工作的基础上,相继开展了地质普查和矿床勘探工作,对发现的重要矿点(矿产地)和物化探异常进行了普查和勘探工作。大兴安岭中北段已发现金属矿产地332处(含砂矿),其中经过不同层次地质勘查工作的大、中、小型矿床27处,合计每万平方千米(中、北段面积按 $20.2 \times 10^4 \text{ km}^2$ 计)平均有1.34个矿床,是大兴安岭地区(25处/万平方千米)的1/18.6,是全国(200处/万平方千米)的1/149。大兴安岭中北段有色金属矿产勘查工作程度见图1-4。

1966~1970年原黑龙江省地质五队、地质八队、物探队在环宇地区进行普查找矿和物化探工作,完成磁法、自然电场法、化探测量 22.8 km^2 ,发现花岗岩接触带矽卡岩中的多金属矿化。1973年编写了环宇矿点普查报告。

1970~1971年原黑龙江省地质五队对嘎仙多金属、镍钴矿点进行了普查。1972年对吉峰十一支线多金属矿点进行了普查,同时对吉峰九支线多金属矿点和超基性岩进行了普查。

1987~1988年中国有色金属工业总公司黑龙江地质勘查局同日本国际协力事业团、金属矿业事业团合作,在吉源林场、吉峰林场、三十六林场和西陵梯林场西部地区开展了1:5万地球化学普查、异常查证和矿产普查工作,完成1:5万化探 5000 km^2 ,1:5万地质调查 605 km^2 ,1990年2月提交了《黑龙江西北部基础地质调查报告书(日文)》。1988~1989年黑龙江有色地质勘查局703队对西陵梯林场Au、As异常区、三十六林场Cu、Pb、Zn异常区进行了检查。

20世纪90年代以后,随着国土资源大调查成果的不断取得,特别是1:20万化探扫面和重要成矿带上1:5万水系沉积物测量工作的开展,在大兴安岭地区发现了大量成矿元素综合异常,为进一步普查找矿和扩大远景指明了靶区。在国家和内蒙古自治区各级政府的支持下,该区矿产勘查工作又取得突破性进展,近年来在大兴安岭西坡陆续又发现和评价了一批矿床(点)和具有一定前景的矿产地,矿种主要有铜、铅、锌、银、金等。拜仁达坝富铅锌、银矿已评价为大型,并有望成为特大型。同时,与大兴安岭相邻的蒙古、俄罗斯的边境地区也相继取得找矿重大突破。

总的来看,无论基础地质工作程度,还是矿产资源勘查研究现状,大兴安岭中北段地

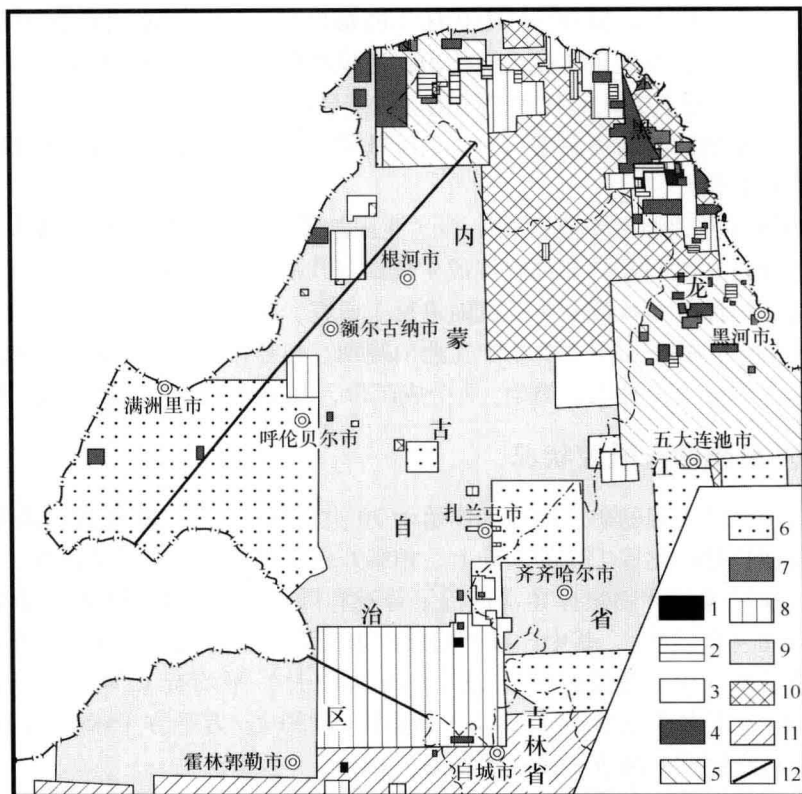


图 1-4 大兴安岭中北段有色金属矿产勘查工作程度

1—大比例尺矿产详查；2—中比例尺矿产勘探；3—小比例尺矿产调查；4—无比例尺矿产勘探；5—中比例尺矿产资源评价；6—小比例尺矿产普查；7—大比例尺矿产勘探；8—中比例尺矿产普查；9—小比例尺矿产资源评价；10—中比例尺矿产详查；11—中比例尺矿产调查；12—工作区界线

区由于植被覆盖严重，工作条件较差，且受以往传统勘查技术的限制，许多成矿有利地区未开展系统的地质找矿工作。从图 1-2 和图 1-3 可以看出，大兴安岭中北段地区只是围绕一些勘查程度相对较高的矿区周围做过一些零星小面积的大、中比例尺的矿产勘查工作，大部分地区工作程度比较低，至今在本工作区仅发现 2 处大型矿床（六一硫铁矿、嘎罗索钛铁砂矿）、4 处中型矿（谢尔塔拉铁锌矿、红旗沟铁锌矿、梨子山铁钼矿、苏呼河三号沟铁锌矿）、32 处小型矿床（其中含 7 处砂矿）。

2001~2005 年北京矿产地质研究院在鄂伦春自治旗八岔沟铅锌矿、吉峰林场、西陵梯、嘎仙、牙克石市扎敦河、扎兰屯市碰头岭等地区开展了地质、物探、化探综合找矿工作，完成 1:5 万化探 483 km²，1:2 万土壤测量 53 km²，1:1 万地质测量 40 km²，地质、物探、化探剖面 37 km。通过上述工作认为八岔沟铅锌矿、吉峰林场 AS-5 Pb-Zn-Ag 异常、西陵梯 AS-8 Cu-Mo-Ag 异常、嘎仙镍钴铅锌矿点、扎兰屯碰头岭金银矿化异常区具有较大找矿前景。

综上所述，大兴安岭中北段区域地质、矿产地质和地质科研工作程度均比较低。区域地质仅限于小比例尺航空磁测、1:20 万区域地质测量、1:20 万区域化探，1:5 万地质测量开展尚少。矿产地质勘查投入工作量较少，主要是 20 世纪 60~70 年代对个别矿点的检查

和普查,工作没有取得重大进展。此后的较长时间内投入的有效找矿工作较少,致使该地区至今已发现的大中型矿产地甚少。

在勘查技术方面对特殊景观地区(森林沼泽区、戈壁沙漠区等)找矿方法进行了试验研究,总结出一套切实可行的方法技术,使大兴安岭地区基础地质工作更加系统,找矿方法、技术日臻成熟,思路更加明确。2001~2005年北京矿产地质研究院(原中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所)承担了国土资源调查技术方法类研究项目“得尔布干成矿带北段森林沼泽景观中大比例尺化探方法研究”(2001~2002年)和“森林沼泽景观异常查证方法研究”(2003~2005年),对森林沼泽区元素迁移集散规律、异常影响因素进行了研究,制定了该类景观地区中大比例尺化探方法和异常查证评价技术,并在示范测量中取得很好的地质效果。

在地球物理勘查方面,应用航空物探发现了一批电、磁异常,1999年在海拉尔、满洲里地区又进行了1:5万航空物探(电/磁)综合测量,为研究本地区构造格架、地层及岩体分布、普查找矿等提供了高质量的地质、地球物理信息,其成果经三级异常查证,取得了一定的地质找矿效果。

高分辨率电磁测深、大深度的脉冲瞬变电磁测深、大功率激电、高精度磁法等新技术、新方法及多种方法的组合应用,为寻找隐伏、半隐伏矿床及解决大兴安岭中北段找矿中的一些技术难点问题提供了新的技术和手段。

近年来遥感技术也取得了较快的发展,多平台、多光谱分辨率和多空间分辨率的遥感技术为找矿勘查提供了基础数据。在森林沼泽特殊景观区,如何有效地应用遥感技术开展区域地质研究及找矿靶区优选工作,尚处于探索研究阶段。

三、邻国邻区矿产资源发展状况及可借鉴经验

大兴安岭与近邻的俄罗斯、蒙古国的相邻地域均处于同一构造单元,是铜、金、钼、锌、稀土、铀等金属矿床集中分布区(图1-5)。据统计,在俄罗斯、蒙古国境内已发现规模不同的矿床500多个,其中超大型、大型矿床43处,有色及贵金属占80%以上,已探明的储量中,铅锌大于 700×10^4 t,银大于14000 t,金在2000 t以上,铀大于 20×10^4 t,另有萤石矿 2000×10^4 t以上。在距我国仅10 km的额尔古纳河以西,俄罗斯境内别列佐夫已发现 4.47×10^8 t的大型富铁矿,矿石品位达50.33%;同样距我国仅20 km处有鲁戈卡因大型铜金矿床,铜储量达 169.8×10^4 t,金储量167 t;另有诺依昂-塔洛格铅锌矿,金属储量达 300×10^4 t以上;斯特列措夫超大型铀钼矿,其中铀储量大于 20×10^4 t;已生产150年之久的巴列依金矿,已采金在1500 t以上;达腊松金矿采砂金已有150年的历史,1927年进行原生矿勘探后变成一超大型金矿;舍尔洛夫戈尔大型锡钨钼矿床距满洲里仅120 km。同样,在与我国毗邻的蒙古国境内的东方省已知有吉尔万布拉克超大型铀矿,乌兰、查布、巴彦乌拉等大型铅锌矿,肯特省阿伦努尔大型钨矿,爱尔得尼-托洛加大型铜矿,莫苏盖胡都格特大型稀土矿等。这些矿床距我国内蒙古地区一般均在200 km以内。

在我国大兴安岭的呼伦贝尔地区也相继发现了斑岩型乌奴格吐山大型铜钼矿、额仁陶勒盖大型银多金属矿、查干布拉根及甲乌拉等银铅锌多金属矿。在内蒙古东部的黑龙江境内先后发现了斑岩型多宝山、铜山、三矿沟、小多宝山等大中型铜钼金矿;在紧邻工作区北部的黑龙江境内也发现了小伊诺尔盖、沙宝斯、东安等大、中型金矿及一批大、中型砂

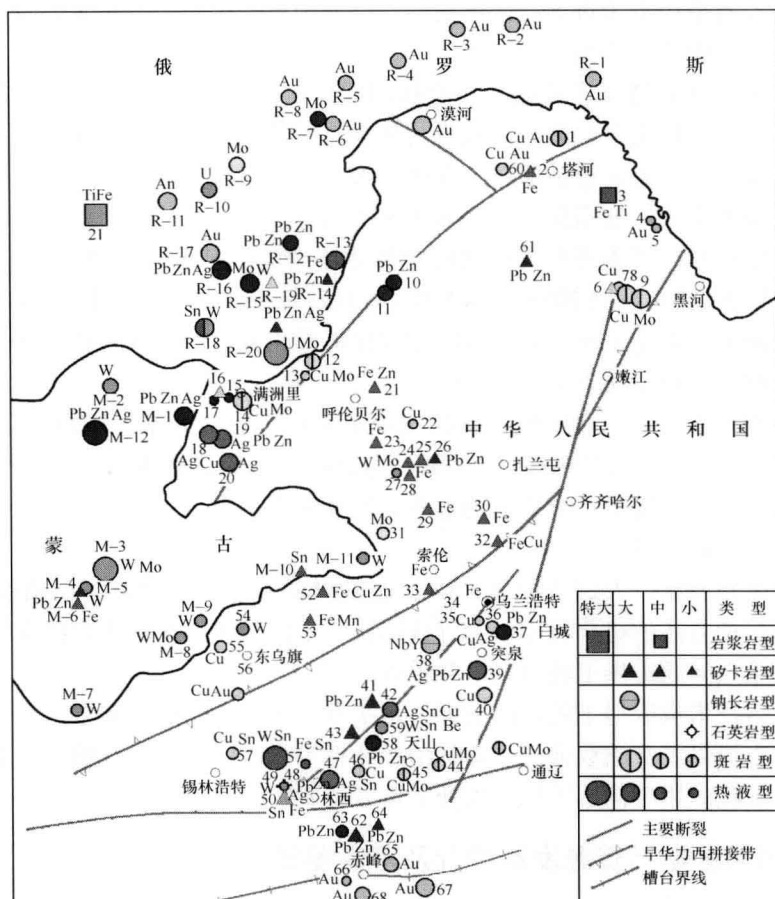


图 1-5 大兴安岭及邻区矿产分布示意

(据赵一鸣等, 1997, 有修改)

中国境内: 1—二十一站 (Cu, Au); 2—塔河 (Fe); 3—北西里 (Ti, Fe); 4—二十四号桥 (Au); 5—后沟 (Au); 6—三矿沟 (Cu, Au); 7—小多宝山 (Cu, Mo); 8—多宝山 (Cu, Mo); 9—铜山 (Cu, Mo); 10—三河 (Pb, Zn); 11—二道河子 (Pb, Zn); 12—八大关 (Cu, Mo); 13—八八— (Cu, Mo); 14—乌奴格吐山 (Cu, Mo); 15—长岭 (Cu, Zn, Sn); 16—龙岭 (Cu, Zn, Sn); 17—哈拉胜 (Pb, Zn); 18—甲乌拉 (Ag, Cu, Pb, Zn); 19—查干布拉根 (Ag, Pb, Zn); 20—额仁陶勒盖 (Ag); 21—谢尔塔拉 (Fe, Zn); 22—煤窑沟 (Cu); 23—温都尔 (Fe); 24—梨子山 (Fe, Mo); 25—向阳坡 (Fe); 26—翠岭 (Pb, Zn); 27—重石山 (W, Mo, Be); 28—塔尔其 (Fe); 29—苏呼河三号沟 (Fe); 30—腰岭子 (Fe); 31—南兴安 (Mo); 32—神山 (Fe, Cu, Au); 33—巴尔哈达 (Fe); 34—马鞍山 (Fe); 35—闹牛山 (Cu); 36—莲花山 (Cu, Ag); 37—长春岭 (Pb, Zn, Ag); 38—巴尔哲 (Nb, Y, Be); 39—孟恩陶勒盖 (Ag, Pb, Zn); 40—布敦化 (Cu); 41—浩布高 (Pb, Zn, Cu, Sn); 42—散瑙达巴 (Ag, Sn, Cu); 43—白音诺 (Pb, Zn, Cu, Sn); 44—好来宝 (Cu, Mo); 45—乌兰哈达 (Cu, Mo); 46—敖尔盖 (Cu); 47—大井子 (Ag, Sn, Pb, Zn, Cu); 48—大韭菜沟 (Au, Pb, Zn); 49—查木罕 (W, Sn); 50—黄岗 (Sn, Fe); 51—宝盖沟 (Fe, Sn); 52—朝不愣 (Fe, Cu, Zn, Bi); 53—查干敖包 (Fe, Mn); 54—沙麦 (W); 55—奥尤特 (Cu, Sn); 56—小坝梁 (Cu, Au); 57—毛登 (Cu, Sn); 58—中段 (Pb, Zn, Cu); 59—东山湾 (W, Sn, Be); 60—西吉诺 (Cu, Ag, Pb, Zn); 61—环宇 (Pb, Zn); 62—小营子 (Pb, Zn); 63—嗣子 (Pb, Zn); 64—敖包山 (Pb, Zn); 65—撰山子 (Au); 66—红花沟 (Au); 67—金厂沟梁 (Au); 68—安家营子 (Au)

俄罗斯境内: R-1—波克洛夫 (Au); R-2—基洛夫 (Au); R-3—别列什特夫 (Au); R-4—波列什哥林 (Au); R-5—波什莫格青 (Au); R-6—克留契夫 (Au); R-7—希亚琴 (Mo); R-8—下黑龙江 (Au); R-9—奥林基特坎 (Mo); R-10—奥洛夫 (U); R-11—达腊松 (Au); R-12—诺伏西洛加 (Pb, Zn); R-13—别列佐夫 (Fe); R-14—布洛戈达特 (Pb, Zn); R-15—布格达因 (Mo, W); R-16—爱陡金 (Sn); R-17—巴列依 (Au); R-18—舍尔洛夫戈尔 (Sn, W); R-19—加尔苏诺依 (Pb, Zn, Ag); R-20—斯特列措夫 (U, Mo); R-21—克罗软 (Ti, Fe)

蒙古境内: M-1—察布 (Pb, Zn, Ag); M-2—丘隆胡里爱泰 (W); M-3—阿伦努尔 (W, Mo); M-4—沙布西茨 (Pb, Zn); M-5—布隆卓格 (W); M-6—达尔都因—鄂博 (Fe); M-7—波布哈诺哥尔 (W); M-8—尤格夜尔 (W, Mo); M-9—萨依哈努尔 (W); M-10—萨布格 (Sn); M-11—努莫尔根 (W); M-12—乌兰 (Pb, Zn, Ag)

