



中国地质调查成果 CGS 2017-057

矿产资源潜力评价成果系列丛书

内蒙古自治区 磷矿资源潜力评价

NEIMENGGU ZIZHIQU LINKUANG ZIYUAN QIANLI PINGJIA

孙月君 赖波 刘和军 等著



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



中国地质调查成果 CGS 2017-057

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 磷矿资源潜力评价

NEIMENGGU ZIZHIQU LINKUANG ZIYUAN QIANLI PINGJIA

孙月君 赖 波 刘和军 等著



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

内容摘要

本书在系统收集、综合整理分析内蒙古自治区已知磷矿床地质勘查成果的基础上,选择有代表性的布龙土磷矿、正目观磷矿、三道沟磷矿等6个矿床作为典型矿床,进行深入研究。编制了大比例尺典型矿床的成矿要素图、成矿模式图、预测要素图、预测模型图,总结了典型矿床成矿要素及预测要素。在全自治区共划分出6个磷矿预测工作区,在充分研究不同预测工作区区域成矿规律的基础上,分别编制了预测工作区成矿要素图、成矿模式图、预测要素图、预测模型图,总结了预测工作区成矿要素及预测要素,编制了预测工作区和省级预测成果图。应用地质体积法对预测工作区的磷矿资源量进行了预测估算。在内蒙古自治区Ⅳ级成矿区带的基础上,对预测工作区磷矿种Ⅴ级成矿区带(矿集区)进行了划分,为全自治区磷矿勘查工作提供了找矿靶区。初步提出了内蒙古自治区磷矿勘查工作部署建议,为自治区磷矿勘查开发提供了依据。

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古自治区磷矿资源潜力评价/孙月君,赖波,刘和军等著. —武汉:中国地质大学出版社,2018.7
内蒙古自治区矿产资源潜力评价成果系列丛书
ISBN 978-7-5625-4289-6

- I. ①内…
- II. ①孙…
- III. ①磷矿资源-资源评价-内蒙古
- IV. ①P619.208

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 110290 号

内蒙古自治区磷矿资源潜力评价			孙月君 赖 波 刘和军 等著	
责任编辑:马 严		选题策划:毕克成 刘桂涛		责任校对:周 旭
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://www.cugp.cug.edu.cn	
开本:880 毫米×1230 毫米 1/16			字数:221 千字	印张:7
版次:2018 年 7 月第 1 版			印次:2018 年 7 月第 1 次印刷	
印刷:武汉中远印务有限公司			印数:1—900 册	
ISBN 978-7-5625-4289-6			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》

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 李志清

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

《内蒙古自治区磷矿资源潜力评价》

编委会

主 编:孙月君

编写人员:孙月君 赖 波 刘和军 郭洪春 王志刚 吴 磊

韩雪峰 张 福 刘 剑 刘志明 王 坤 巴福臣

燕振云 詹静一 林美春 赵 敏 郑 婷 刘洁宇

许立权 张 彤 张 青 苏美霞 任亦萍 张 浩

吴之理 方 曙

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:中化地质矿山总局内蒙古地质勘查院

内蒙古自治区地质调查院

内蒙古自治区国土资源信息院

内蒙古自治区国土资源勘查开发院

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

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、集宁岩群的时代以及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。

王强

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,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为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地质勘查院 6 家单位。

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的基础上,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。

项目具体任务为:①在现有地质工作程度的基础上,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与资料,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、银、铬、锰、镍、钼、硫、萤石、菱镁矿、重晶石等矿产资源潜力预测评价工作,对内蒙古自治区有关矿产资源潜力及其空间分布进行估算预测,为研究制定全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,深入开展本自治区范围内的区域成矿规律研究,充分利用地质、物探、化探、遥感、自然重砂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,编制本自治区成矿规律与预测图,为科学合理地规划和部署矿产勘查工作提供依据。③建立并不断完善本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 3 个阶段实施:第一阶段为 2007 年—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、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 年—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。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,并编写了地质背景、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,在各专题报告的基础上,编写了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。

内蒙古自治区磷矿资源潜力评价工作为第一阶段工作,项目下设成矿地质背景,成矿规律,矿产预测,物探、化探、遥感应应用,综合信息集成 5 个课题,各课题完成实物工作量见表 1。

除列出的磷矿资源潜力评价成果主要编写人员外,内蒙古自治区国土资源厅张宏总工程师、内蒙古自治区地质调查院邵积东总工程师对项目进行了多次指导,全国矿产资源潜力评价项目办公室化工矿产组王炳铨、姜树叶、袁从建、姚超美、熊先孝、连卫等专家对成果报告提出了宝贵的修改意见和建议,在此致以诚挚的感谢!

表 1 内蒙古自治区磷矿资源潜力评价各课题完成实物工作量统计表

课题名称		工作内容	单位	数量
成矿地质背景		预测区图件	幅	6
		说明书	份	6
成矿规律		全区性图件	幅	1
		典型矿床图件	幅	6
		预测工作区图件	幅	6
		内蒙古自治区磷矿成矿规律报告	份	1
矿产预测		全区性图件	幅	1
		典型矿床图件	幅	6
		预测工作区图件	幅	6
		内蒙古自治区磷矿预测报告	份	1
物探、 化探、 遥感应用	重力	典型矿床图件	幅	6
		预测工作区图件	幅	6
		全区性图件	幅	1
		内蒙古自治区磷矿重力资料应用成果报告	份	1
	化探	典型矿床图件	幅	6
		预测工作区图件	幅	6
		全区性图件	幅	6
		内蒙古自治区磷矿化探资料应用成果报告	份	1
	遥感	典型矿床图件	幅	6
		预测工作区图件	幅	6
		内蒙古自治区磷矿遥感资料应用成果报告	份	1
		综合信息集成		各专题数据库
内蒙古自治区磷矿资源潜力评价成果报告			份	1

目 录

第一章 内蒙古自治区磷矿资源概况	(1)
第二章 内蒙古自治区磷矿床类型	(4)
第一节 磷矿床成因类型及成矿特征	(4)
第二节 预测类型及预测工作区划分	(5)
第三章 内蒙古自治区磷矿成矿地质背景研究	(6)
第一节 技术流程	(6)
第二节 建造构造特征	(6)
第三节 大地构造特征	(9)
第四章 内蒙古自治区磷矿典型矿床特征	(12)
第一节 典型矿床特征	(12)
第二节 地球物理特征	(30)
第三节 地球化学特征	(36)
第四节 区域成矿模式	(36)
第五章 内蒙古自治区磷矿预测成果	(46)
第一节 预测方法类型及预测模型区选择	(46)
第二节 预测模型与预测要素	(47)
第三节 预测区圈定	(78)
第四节 最小预测区优选	(81)
第五节 预测成果	(81)
第六章 内蒙古自治区磷矿资源潜力分析	(88)
第一节 磷矿预测资源量与资源现状对比	(88)
第二节 预测资源量潜力分析	(88)
第三节 勘查部署建议	(88)
第四节 开发基地划分	(92)
结 论	(97)
主要参考文献	(99)

第一章 内蒙古自治区磷矿资源概况

截至 2009 年年底,内蒙古自治区磷矿上表(指内蒙古自治区矿产资源储量表,2009 年,下同)矿产地 13 处,其中单一或以磷为主的矿产地有 10 处,伴生磷矿 3 处。累计查明磷矿资源储量 $59\,603.2\times 10^4\text{t}$ (含伴生磷矿石量),其中,基础储量 $1\,151.4\times 10^4\text{t}$,资源量 $58\,451.8\times 10^4\text{t}$,基础储量和资源量分别占全区查明资源储量的 1.93%、98.07%。全区保有资源储量 $31\,884.9\times 10^4\text{t}$,其中,基础储量 $1\,121.9\times 10^4\text{t}$,资源量 $30\,763\times 10^4\text{t}$,基础储量和资源量分别占全区保有资源储量的 3.52%和 96.48%。

本次工作在全区 13 处磷矿产地中,查明资源储量达大型的磷矿床 1 处,保有资源储量 $22\,644.7\times 10^4\text{t}$;中型磷矿床 3 处,保有资源储量 $4\,482.3\times 10^4\text{t}$;其余为小型磷矿床和伴生矿床。大中型磷矿产地数量占全区磷矿产地数量的 30.77%,保有资源储量占全区保有资源储量的 85.08%。

内蒙古自治区磷矿主要分布在包头市达茂旗布龙土地区,其保有资源储量为 $26\,578.4\times 10^4\text{t}$,占全区保有资源储量的 83.36%;其余主要分布在阿拉善盟、乌兰察布市和赤峰市。

一、时空分布规律

内蒙古磷矿产地主要分布在中西部地区,大地构造位置处于华北地台及边缘区。各矿产地受近东西向构造带控制,呈东西向带状断续分布。

空间上,大、中型磷矿床主要分布在包头市达茂旗和阿拉善盟阿拉善右旗地区;时间上,全区磷矿成矿时代主要为元古宙、太古宙和震旦纪。元古宙形成的磷矿主要分布在包头市达茂旗布龙土地区;太古宙形成的磷矿床主要分布在乌兰察布市西南地区;震旦纪形成的磷矿床主要分布在阿拉善盟地区。各类型磷矿成矿时空演化见表 1-1。

表 1-1 内蒙古自治区磷矿主要成矿时代演化一览表

成矿时代 \ 矿床类型			沉积变质型	沉积型	岩浆岩型
古生代	志留纪	加里东期			
	奥陶纪				
	寒武纪			+	
元古宙	新元古代	震旦纪		++	
		南华纪			
		青白口纪			
	中元古代	蓟县纪			
		长城纪	+++		
	古元古代				

续表 1-1

成矿时代 \ 矿床类型			沉积变质型	沉积型	岩浆岩型
太古宙	新太古代				
	中太古代		++		+
	古太古代				

注：+++为重要成矿时代，++为较重要成矿时代，+为次要成矿时代。

二、成矿作用演化规律

1. 沉积变质型磷矿成矿作用演化规律

1) 沉积成矿阶段

矿床属于中元古代长城纪海侵阶段形成的矿床，成矿古地理环境为滨海-浅海相。在海进层序厚近百米的范围内，经历了海侵成矿阶段。

2) 区域变质阶段

在沉积成矿后期，矿床所在区域经历了广泛的区域变质作用，变质相以绿片岩相为主。区域变质作用使沉积阶段形成的大面积沉积岩发生变质作用，形成本区域大面积分布的中元古代长城纪变质地层，其长城纪地层为磷矿主要含矿地层，同时也是磷矿的重要赋矿层位。经区域变质作用，长城纪地层主要形成含磷变质砂岩、磷灰石硅质灰岩、含磷砂质硅质灰岩、白云质灰岩、碳质板岩和磷矿层等。区域变质作用使早期沉积形成的矿层中有益元素进一步富集、矿石矿物颗粒增大、品位提高。

3) 变形改造阶段

矿床所在区域经历区域变质作用的同时发生了变质变形，后期的构造运动频繁而剧烈，使中元古代地层与太古宙地层一起褶皱变形，形成了狼山复背斜，同时产生了许多次级褶曲构造。

2. 沉积型磷矿成矿作用演化规律

震旦纪和寒武纪为海侵期，深水洋流上升带来了含量较高的磷或磷酸盐溶质，运移到浅水区，由于海水物理-化学条件的改变使磷或磷酸盐沉淀，并与相应海域沉积物混合，经成岩作用形成磷块岩矿床。磷块岩主要赋存于一套以碎屑岩为主的建造中，与砂岩密切共生，分布于靠近古陆边缘与秦岭海槽之间的过渡地带，含磷岩系中的浅水沉积构造十分发育，其中最常见的有“饼砾状”或“竹叶状”内碎屑、各种规模的冲刷现象、各种类型交错层理和干裂等，沉积环境总体为滨海浅水高能环境。

3. 岩浆岩型磷矿成矿作用演化规律

基性岩型磷灰石矿床主要分布于内蒙古乌兰察布西南地区，在大地构造上位于内蒙地轴东南缘与燕山台褶带北缘的承德隆起区。内蒙地轴南缘深断裂控制含磷岩体的产出和分布。该组断裂自元古宙以来具多期活动性，该断裂切穿上地幔，导致了幔源碱性-高铝玄武岩浆上升的地壳底部的岩浆房中，经过重力分异作用，形成了苏长-斜长质岩浆并首先沿断裂侵入形成了斜长岩体。之后富矿的橄榄苏长质岩浆沿斜长岩体内部的断裂带上升，随着温度、压力、氧逸度等物理化学条件的改变，经过熔离分异作用，形成了磷灰石矿床。

三、内蒙古磷矿成矿区(带)划分

通过对内蒙古已知磷矿床的成矿规律进行总结,初步划分全区磷矿成矿区(带)(表 1-2)。

表 1-2 内蒙古磷矿成矿区(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 III 级成矿单元
I-1 古亚洲成矿域	II-14 华北西部(地台)成矿省	III-3 阿拉善(台隆)铜、镍、铂、铁、稀土、磷、石墨、芒硝、盐成矿亚带(Pt、Pz、Kz)	III-3-②龙首山元古宙铜、镍、铁、稀土成矿亚带(Pt、Nh—Z)	V-1 宽湾井磷矿集区(Nh—Z)	哈马胡头沟磷矿、夹沟磷矿、青井子磷矿	III-17
		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 III-11-③乌拉山-集宁金、银、铁、铜、铅、锌、石墨、白云母成矿亚带	V-1 浩牙日胡都格-老羊壕磷矿集区(Ch) V-1 炭窑口-东升庙磷矿集区(Ch) V-1 盘路沟-三道沟磷矿集区(Ar)	布龙土磷矿、西大旗磷矿 炭窑口磷矿、东升庙磷矿点 盘路沟磷矿、新地沟磷矿点、陶卜旗磷矿点	III-58
I-4 滨太平洋成矿域(叠加在古亚洲成矿域之上)	II-14 华北成矿省	III-12 鄂尔多斯西缘(台褶带)铁、铅、锌、磷、石膏、芒硝成矿带	III-12-①贺兰山-乌海铁、铅、锌、磷、石膏、芒硝、煤成矿亚带	V-1 正目观-崔子窑沟磷矿集区(Nh—Z)	正目观磷矿、南寺磷矿、崔子窑沟磷矿	III-59

第二章 内蒙古自治区磷矿床类型

第一节 磷矿床成因类型及成矿特征

内蒙古自治区磷矿床成因类型主要有 3 类,分别是沉积变质型磷矿、沉积型磷矿和岩浆岩型磷矿。

一、沉积变质型磷矿

沉积变质型磷矿床大地构造位置处于华北地台北缘构造带内,其含磷矿层形成于中太古代至新元古代。矿体赋存于一套浅变质浅海相碎屑岩、碳酸盐岩及少量片麻岩系中,呈层状、似层状、透镜体状产出。矿石物质组成为磷灰石、铁铝榴石、黄铁矿、褐铁矿、磁铁矿、黄铜矿、胶磷矿等。沉积变质型矿床一般矿床规模大,但含磷品位低、较难选。典型矿床为包头市达茂旗布龙土磷矿床。

二、沉积型磷矿

沉积型磷矿床大地构造位置处于华北地台西南缘内蒙古与甘肃交界地带,其含磷矿层形成于新元古代至早古生代。含磷层位主要位于上震旦统和下寒武统中,两者为假整合接触,含磷层由磷块砾岩、含磷砂岩、准鲕状磷块岩和砾状磷块岩组成,磷矿层厚度在数十厘米至几米之间,矿层出露长度数千米。典型矿床有阿拉善盟阿拉善右旗哈马胡头沟磷矿床。

三、岩浆岩型磷矿

岩浆岩型磷矿床的大地构造位置主要处于华北地台及边缘区,其成矿时代为古太古代至晚古生代,为透辉岩型。矿体赋存于斜长片麻岩、麻粒岩、透辉岩和辉长岩中,矿体呈似层状、脉状,雁行近平行排列。矿石物质组成为磷灰石、黄铁矿、褐铁矿、赤铁矿、磁黄铁矿、钛磁铁矿、稀土矿等。以磷为主要矿产的岩浆岩型磷矿床一般含磷品位较高,伴生磷矿则品位较低。典型矿床为兴和县三道沟磷矿床。

第二节 预测类型及预测工作区划分

根据《重要矿产预测类型划分方案》(陈毓川等,2010),内蒙古自治区磷矿共划分出 3 个矿产预测类型,3 个预测方法类型,6 个预测工作区。详见表 2-1,图 2-1。

表 2-1 内蒙古自治区磷矿预测类型及预测方法类型划分一览表

序号	矿产预测类型	预测方法类型	预测工作区
1	沉积变质型	变质型	布龙土-百灵庙预测工作区
2			炭窑口-东升庙预测工作区
3	沉积型	沉积型	正目观-崔子窑沟预测工作区
4			哈马胡头沟-夹沟预测工作区
5	岩浆岩型	侵入岩体型	盘路沟-保安乡预测工作区
6			三道沟-旗杆梁预测工作区

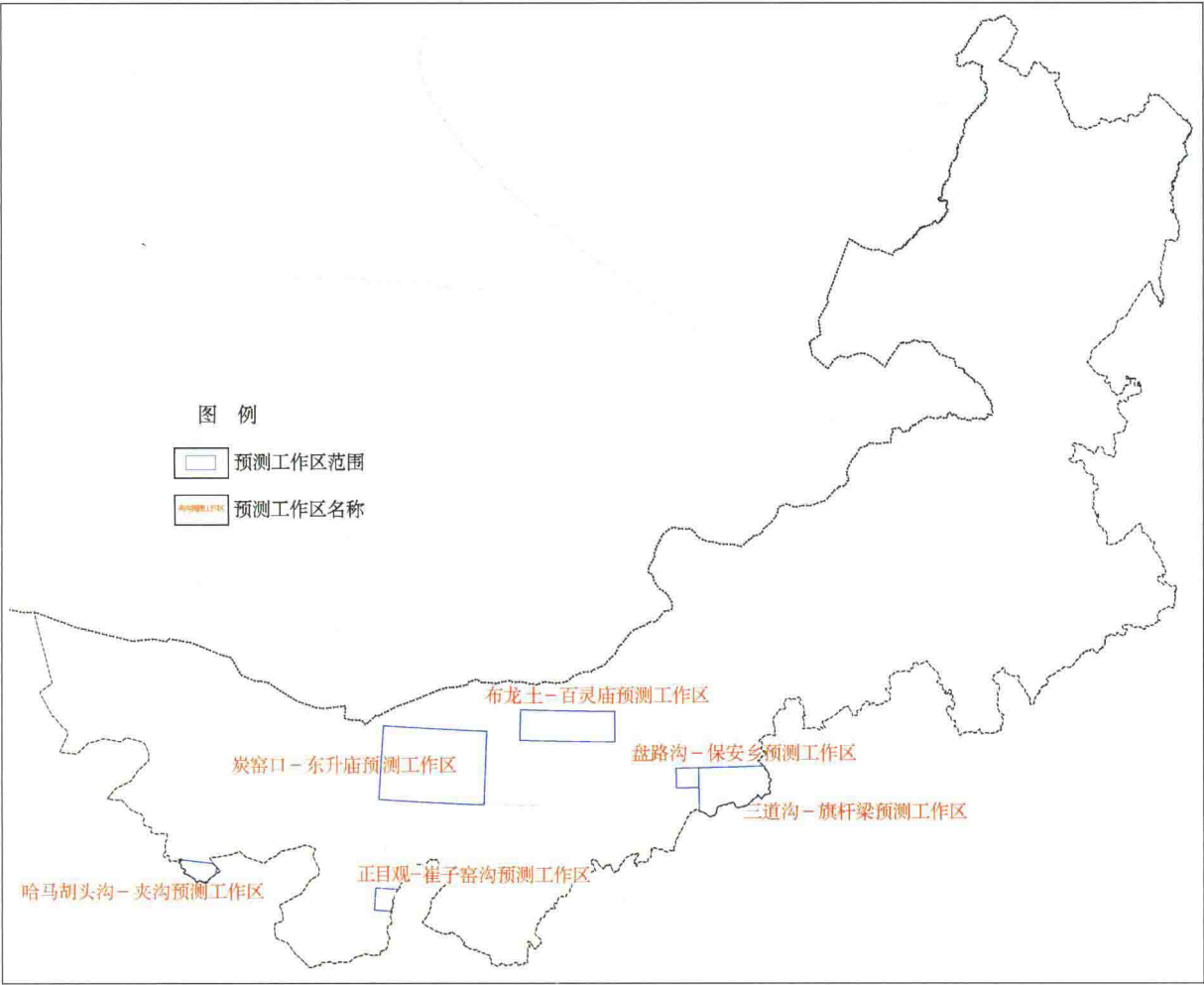


图 2-1 内蒙古自治区磷矿预测工作区分布图

第三章 内蒙古自治区磷矿成矿地质背景研究

第一节 技术流程

任何一个矿种的成矿作用,都是受特定地层、构造和岩浆岩的控制。因此,成矿地质背景研究工作应当在对已有成矿规律认识的基础上,筛选出与成矿有直接关系的地质因素,在这些相关的地质因素范围内,总结不同矿种的分布规律。成矿地质背景研究工作就是为预测不同矿产服务的,是矿产预测的基础内容和重要途径。成矿地质背景研究工作的主要目的是分析矿床形成和分布的地质构造环境,研究成矿地质要素及其含矿岩石建造的形成和分布特征,实施地质类比预测,预测相似成矿地质背景下的同类矿产。成矿地质背景研究的总体技术思路是以大陆动力学理论为指导,以研究地球动力学环境的大地构造相分析为基本方法,以成矿地质构造要素为核心内容,以编制专题图件为主要技术途径。成矿地质背景研究编图流程如图 3-1 所示。

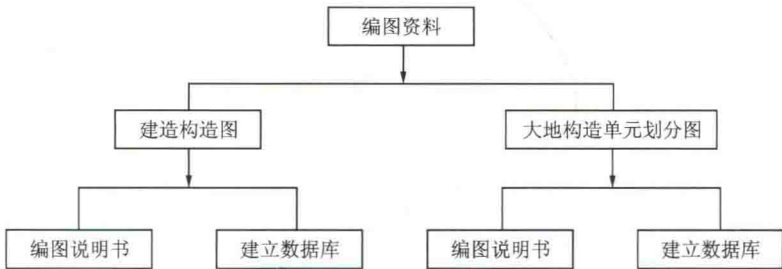


图 3-1 成矿地质背景研究编图流程

本项目为省(自治区)级单矿种预测,成矿地质背景研究重点放在成矿建造构造方面。

第二节 建造构造特征

(一)炭窑口-东升庙预测工作区沉积变质型磷矿建造构造特征

预测工作区内含磷岩系为中元古界长城系渣尔泰山群增隆昌组,含矿岩性主要为灰白色含磷变质砂岩、磷灰石硅质灰岩、含磷砂质硅质灰岩,顶底板岩性主要为白云质灰岩、碳质板岩。

中元古代之前,本区处于陆源裂谷带的局部台地上,遭受风化剥蚀。中元古代早期开始下降,接受海侵沉积,沉积了总厚度大于 3500m 的渣尔泰山群,沉积环境属滨海-浅海相,其中的含矿建造划分如下。

渣尔泰山群(从上至下)

刘鸿湾组:非含矿目的层,未划分沉积建造。

阿古鲁沟组:

- ③碳质方解片岩夹碳质绢云母千枚岩、碳质砂质结晶灰岩建造 62~731m
- ②碳质细晶灰岩夹碳质板岩建造 120~975m
- ①千枚状碳质粉砂质板岩建造 107~740m

阿古鲁沟组下部的两个建造是主要的含矿建造,尤其第二建造的碳质板岩是铜、铅、锌的主要赋矿层位。

增隆昌组:

- ②硅质条带状结晶灰岩-碳质白云结晶灰岩夹含磷变质砂岩建造 52~222m
- ①变质长石石英砂岩、粉砂质板岩建造 103~310m

增隆昌组的含矿建造是上部硅质条带状结晶灰岩、碳质白云质结晶灰岩夹含磷变质砂岩建造。含磷层主要是变质砂岩。

书记沟组:

- ③变质长石砂岩、变质石英砂岩建造 302~531m
- ②石英岩、绢云石英片岩建造 120~532m
- ①含砾长石石英砂岩、变质含砾石英砂岩建造 471~675m

(二)布龙土-百灵庙预测工作区沉积变质型磷矿建造构造特征

预测工作区内含磷岩系为中元古界白云鄂博群尖山组三岩段,岩性主要为灰黑色碳质板岩、红柱石碳质板岩夹粉砂质板岩、变质长石石英砂岩、含磷砂质板岩、灰岩,变质含磷石英砂岩,含磷榴石铁闪石英岩,磷矿赋存在该地层的下部。

根据含磷岩系的岩性组合及其沉积韵律,可分为两个沉积旋回。其沉积特征都是由不稳定的砾岩或含砾中粒砂岩—板岩—含磷层—板岩组成。每个沉积旋回的中下部都有一个成磷期,而最下部的一期则为本区的主要成磷期。沉积环境为滨海潮坪相。

依据自然岩石组合特点,并按沉积作用和相的变化,将尖山组划分为3个沉积岩建造类型。并按层位关系建立沉积岩建造纵向序列,从上至下:

尖山组(Ch_j):

- ③碳质板岩、红柱石碳质板岩夹变质长石石英砂岩、粉砂质板岩、砂质磷灰岩、榴石铁闪磷灰岩建造 (Ch_j^3) 868~1086m
- ②变质长石石英砂岩、变质石英砂岩夹粉砂质板岩、变质钙质砂岩建造 (Ch_j^2) 819~1089m
- ①碳质板岩、含铁红柱石板岩夹粉砂质碳质板岩夹变质长石石英砂岩建造 (Ch_j^1) 465~1090m

上述3个建造中, Ch_j^3 是含磷矿建造。根据布龙土磷矿的勘探报告,含磷岩层总厚约250m,有变质中粒含磷长石石英砂岩、榴石铁闪磷灰岩、含磷砂质板岩以及砂岩型磷灰岩等,它们构成了矿区的主要含矿层,具有工业价值。

(三)正目观-崔子窑沟预测工作区沉积型磷矿建造构造特征

预测工作区内含磷岩系为下寒武统馒头组第一岩段,主要岩性为含磷砾岩、钙质磷灰细砂岩和磷块岩。含磷岩系底板为震旦系正目观组板岩、冰碛砾岩,顶板为馒头组第二岩段深灰色白云岩。

区内含磷岩系沉积环境为潮坪相,含磷岩系在相对稳定的环境下沉积,厚度变化不大,连续性较好。