

● 中国北方板块构造丛书

狼山-白云鄂博 裂谷系

王 楫 李双庆 王保良 李家驹 著



北京大学出版社

中国北方板块构造丛书 (六)

狼山-白云鄂博裂谷系

THE LANGSHAN-BAIYUNEBO RIFT SYSTEM

王 楫 李双庆 王保良 李家驹 著

北京大学出版社

新登字（京）159号

中国北方板块构造丛书（六）

狼山-白云鄂博裂谷系

王 梅 李双庆 王保良 李家驹 著

责任编辑：佳 山

*

北京大学出版社出版

（北京大学校内）

北京大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 16开本 9.75印张 245千字

1992年1月第一版 1992年1月第一次印刷

印数：001—800册

ISBN7-301-01646-8/P.023

定价：9.80元

內 容 簡 介

本书是《中国北方板块构造丛书》之一,是作者对内蒙古南部长期系统研究的重要成果。作者以翔实的资料将该区古生代大陆边缘划分为太古宙原始大陆、早元古代地块、狼山-白云鄂博裂谷系、早古生代联合地体和华力西褶皱带等五个构造单元。书中从地层及岩石组合序列、火山深成建造、构造发育特点和古地磁特征等方面,重点论证了狼山-白云鄂博裂谷系的存在、发育特征和演化历史,分析了裂谷系的形变过程,提出了大规模发育的韧性剪切带,探讨了裂谷系的成矿作用及其与构造活动的关系,从而提出了该裂谷系的找矿方向。全书资料丰富,图文并茂,立论有据,具有较高的学术水平和实用价值。可供从事地质科研、生产、教学等方面的人员参考,特别是对板块构造、大陆裂谷和成矿理论工作者具有重要的参考价值,还可作为地质院校大学生、研究生的教学参考书。

序

板块构造学说的诞生,于今也不过二十几个年头。尽管它还比较年轻,在许多方面有待于进一步深化与改进。但是,由于它和现代有关科学技术的密切关联,彼此互相促进,对地学各分支学科的发展,起着积极的推动作用,它可以解释过去所不能解释的有关问题,很自然地,这个新兴的大地构造学说很快就得到广泛的支持和采用。很多地质学家运用板块构造理论研究各地区的大地构造演化,并进而探讨与之有关的矿产生成及其分布规律。

中国的大地构造格局和演化,非常丰富多彩,世界上很少其他国家能与之媲美。从板块构造演化和成矿角度看,我们曾提出以两大古板块之间的缝合带作为一个构造带的中心,连同缝合带两侧的古板块边缘地区,作为一个大构造区,或称之为构造域^①。在同一构造域中,大地构造演化有其密切相关的历史。在中国境内,我们提出至少可以划分为四个大构造域,即1.中国北方构造域,2.秦祁昆构造域,3.中国特提斯构造域及4.中国东部构造域。

中国北方板块构造域,西起天山、阿尔泰山,向东经北山及阴山,直达白山、黑水之间,东西长约4500km,面积240万km²。研究这个大构造域对基础理论和经济地质,都有重要意义。

1982年冬,在国家地质矿产部的领导下,中国地质科学院委托沈阳地质矿产研究所,组织召开一次“中国北方板块构造与成矿规律学术交流及科研工作协调会议”。得到新疆、甘肃、内蒙古、黑龙江、吉林等省、自治区地矿局,北京大学地质系、南京大学地质系、河北地质学院、长春地质学院、西安地质学院等地质院校和中国地质科学院地质研究所、西安地质矿产研究所、沈阳地质矿产研究所等单位热情支持和参加,开展了北方板块构造区的构造演化与成矿规律研究,成果交流及协调工作。经过四年多的努力,完成了所协调的十四个项目的工作。研究成果已部分发表于沈阳地矿所出版的《中国北方板块构造文集》第一集和地质出版社出版的《中国北方板块构造论文集》第一——三集(第三集在印刷中),共收集论文六十余篇。本《丛书》是经协调小组集中报请中国地质科学院组织评审验收的部分研究报告,其中主要有甘肃地矿局、内蒙古地矿局、北京大学地质系、河北地质学院、地质科学院地质研究所、沈阳地质矿产研究所在甘肃北山、内蒙古中部和吉林部分地区的研究成果。《丛书》中论证了华北地台北缘与西伯利亚地台南缘之间的板块缝合线在早、中期古生代分属不同的生物地理区系;划分出晚古生代华夏古植物群与安加拉古植物群的分界;研究了前中生代各期变质作用;进一步了解到温都尔庙群的高压低温变质条件;新发现了硬柱石、硬玉质辉石、文石、绿帘石、多硅白云母等高压矿物;深入论证了它与白乃庙的低压高温变质岩共同组成的双变质带及其构造意义。踏勘了蛇绿岩的分布,并从岩石矿物学、地球化学等方面探讨了不同蛇绿岩的成因特征。还用较多的同位素及微体生物化石确定了蛇绿岩的时代。初步在北山地区及内蒙古中部地区划分出蛇绿岩带及混杂体带。剖析了加里东期的沟弧盆体系及加里东运动的性质。分析了板块构造旋回的各个阶段。探索到北山明水小黄

^① 沈阳地质矿产研究所,《中国北方板块构造文集》,序。

山是哈萨克斯坦中间板块与塔里木-中朝古板块之间的缝合线。

受协调小组学术交流影响而未编入本《丛书》的成果还有黑龙江区调队完成的20万分之一区域地质调查，已取得良好成果；内蒙古102队用板块构造理论所发现的大型萤石矿；103地质队勘察的金矿生成条件，并已圈出异常区。

在取得成绩的同时，我们也看出还存在着大量问题，有待解决。由于中、新生代沉积被大面积的掩盖，岩层露头零散；由于中、新生代岩浆岩活动、变质作用，岩层受到侵冲与改造，尚有许多地层不能确定其时代，使构造演化的模式还缺乏足够的依据。我们希望在现有的基础上，通过七五期间在该区所设置的课题，能更深入系统地进行研究，以求得更全面地了解。中国北方板块构造协调小组的工作，只能说至此暂时告一段落，不能说至此已经结束工作。并且希望对我国其它几个大地构造域也能逐步进行分头研究，不仅解决区域性大地构造、矿产分布规律，并且对板块构造理论作出应有的贡献。

总之，该《丛书》是我国北方板块构造首次系统研究的最新成果，为中国板块构造的深入研究提供了可靠依据。本《丛书》包括六册，各有侧重，各具特色，是一部重要的科学资料。

李春昱
一九八七年十二月

前 言

十九世纪末,英国地质学家 J.格雷戈里(J. Gregory, 1894)在东非发现了以断裂为界限的山谷,便把这些山谷称为裂谷(Rift)。至本世纪六十年代以前,裂谷还主要是地理和地貌学家的研究对象。随着板块构造学说的兴起及世界裂谷体系的确定,张裂性的裂谷体系在新全球构造中才成了与挤压性沟-弧体系、造山带等具有同等重要地位的全球性构造活动带之一。而且就裂谷对地壳的影响而言,它既切割大洋地壳,也切割大陆地壳。这一切表明,裂谷的形成与某种深部作用有关。因此,从六十年代起地学界兴起了“裂谷热”,国际上也把裂谷研究作为上地幔计划、地球动力学计划的重要组成部分。

近二十年来,一系列新生代大陆裂谷,如非洲—阿拉伯裂谷带、莱茵裂谷系、贝加尔裂谷带等,根据地貌、地球物理和地质分析等被确定下来,为裂谷的研究树立了典范。尽管目前对裂谷的定义尚不确切,但据对新生代大陆裂谷的研究,已总结出了大陆裂谷的基本特征:裂谷是在引张作用下,岩石圈发生断裂而产生的狭长裂缝状或沟壕状凹陷;通常与热点、地幔柱密切相关,产生在穹状隆起的背景上;具有特定的构造、岩石、地球物理和地球化学特征以及相应的矿产组合,是一个复杂的构造岩浆岩综合体。

现代裂谷系地貌形态、结构比较直观;地球物理场和深部构造特征未经破坏;往往具有中央深陷的谷地,被引张断裂所限;具带状展布的重力和磁异常;裂谷带之下存在高热流值,且地震活动频繁等。所以,根据地貌法、地球物理和地质特征分析较易于确定。但是,对地球的遥远地质时期中的裂谷作用,由于经历了长期的构造演化过程,其地貌特征大部分已经遭到破坏而面目皆非,其地球物理特征也不会在裂谷作用停止后长期保存下来。显然,对古裂谷系仍采用现代大陆裂谷的研究方法,是难以奏效的。尽管如此,一系列古裂谷系如澳大利亚北部“天堂”裂谷带、中非古裂谷等仍逐渐被人们揭示出来。这表明大陆裂谷是大量存在的,并且发育在不同时期、不同类型的大陆构造环境中。

狼山-白云鄂博裂谷系就是作者在八十年代初通过沉积学方法、岩相古地理方法及岩浆建造组合分析方法等,研究华北地台北缘的铁、铜、铅、锌、硫铁矿及稀有、稀土等矿产资源分布模式过程中才提出来的。本裂谷系位于内蒙古中部,西起狼山,经渣尔泰山、白云鄂博,东到太仆寺旗延绵起伏的低山丘陵,即阴山山脉和蒙古高原的过渡部位;在大地构造位置上,它处于华北地台北缘的西段;在1982年出版的《亚洲大地构造图》上,将其归属于塔里木—中朝板块,其北侧的加里东优地槽褶皱带为该板块内的一条向南俯冲的早古生代板块消减带^[1]。无疑,本区居于重要的大地构造位置,是联结不同大地构造单元的纽带。

区内地质构造复杂,岩浆活动频繁,矿产资源丰富,不仅具有地台的双层结构,而且广泛分布既不同于地槽沉积,又不同于地台型盖层的中元古界白云鄂博群和渣尔泰群,并素以露头连续、界线清晰、蕴藏丰富的矿产资源著称。因而引起地质界的极大关注,成为当前国内重点研究的成矿区带之一。近年来的研究工作表明,早元古代末,在华北第二次克拉通化形成的原地台^[2]基础上,继承早期的裂陷槽再次裂陷解体,在本区形成两支性质不尽相同的裂谷带,即白云鄂博裂谷带和渣尔泰山裂谷带。裂谷内堆积了由陆相到海陆交互相及浅海相

的沉积,伴有碱性、中基性火山喷发,并经历了韧性剪切、滑劈褶皱和弯滑褶皱变形。距今16亿年的色尔腾山运动使之固结回返,后期曾有微弱的裂谷再生活动。同时,形成与裂谷作用相关的特大型铁、稀有、稀土矿床,以及大型多金属硫化物矿床和铜、镍、金等矿产。显然,深入研究本区地质构造特征,阐明本区地壳演化历史,总结区域成矿规律,对区内基础地质理论研究的提高,对地质普查找矿工作的战略部署,都具有十分重要的意义。

本区地质调查工作始于1915年,至今已逾70余年。至中华人民共和国成立前的30多年,先后来本区工作的有翁永霓(1915)、王竹泉(1924)、丁道衡(1927)、孙建初(1929—1934)、何作霖(1935)、黄春江(1944)等。日本商工省地质调查所和东京帝国大学工业部(1939),以及日本兴亚院(1940)等也曾涉足白云鄂博。他们分别从区域地质、矿产普查及矿物学角度,在局部地区作了卓有成效的研究,发现并初步评价了举世瞩目的白云鄂博矿床^①,测制了不同比例尺的地质草图,留下了许多具有重要参考价值的著述^②。尽管这一阶段的工作比较零星,也比较局限,但毕竟拉开了本区地质工作的序幕,为后来的工作奠定了基础。

中华人民共和国成立后,至七十年代中期,为适应国民经济建设的需要,生产、科研和教学等单位接踵而至,在本区广泛开展地质调查研究和矿产普查勘探工作。先后进行了1:100万、1:20万区域地质调查和以找矿为目的的综合地质矿产普查,全面建立了本区地层、岩浆活动系统,初步查明了区域构造特点,普查勘探了一系列大、中型及小型矿床,发现了一批矿产地和各类矿产异常。与此同时,地球物理、地球化学探矿、水文工程地质及地质矿产的科学研究等工作也蓬勃发展,取得了丰富的资料。

五十年代初,地质部241队在白云鄂博地区进行矿床勘探和矿区外围综合地质调查工作,建立了该区地层系统,将矿区附近出露的一套浅变质岩划分为九层(S_1-S_9),时代推断为震旦系,属地槽型沉积(严坤元,1954)。1955年,李毓英、翁礼巽等在白云鄂博和固阳县等地进行1:20万区域地质普查,把前寒武纪地层划分为五台系、白云鄂博系和震旦系^③,将严氏所称的震旦系,正式命名为白云鄂博系^④,隶属下元古系。该系包括上(H_u)、中(H_m)、下(H_l)三部分,九个岩层(H_1-H_9)。对白云鄂博地区的划分和严坤元等人的划分是一致的。将固阳一带出露的浅变质岩系(即渣尔泰群)称为南部白云鄂博系。白云鄂博系不整合于五台系之上,在白云鄂博地区组成一复背斜构造(宽沟背斜),固阳、东九份子一带构成倒转的紧密向斜。李毓英等人的工作成果^[3],勘称本区元古宙地层划分、对比及区域构造研究的第一份较系统的材料。1958年,中国科学院和苏联科学院共同对白云鄂博矿区的地质、矿床、伴生元素、岩体和同位素年龄等进行了广泛的研究,首次在本区采集了同位素年代测定样品,提出了一批Pb同位素年龄数据,揭开了本区同位素年代学研究的序幕。1957—1958年,内蒙古地质局五原狼山地质队翁礼巽等在狼山地区进行了1:20万区域普查工作(精度为1:50万),将一套浅变质岩系划为石炭—二叠系,称狼山群^⑤。六十年代中期,内蒙古区测一分队在狼山群内部发现不整合,并将不整合以上含植物化石的下二叠统称大红

① 1927年,丁道衡发现了白云鄂博铁矿,测制了1/2万的地形地质草图,并著有《绥远白云鄂博铁矿报告》。

② 孙建初,1929—1934,《绥远及察哈尔西南部地质志》,将尔太地区的浅变质岩系(即渣尔泰群)置于震旦系及石炭—二叠系。

③ 内蒙古编制地层表办公室,《内蒙古地质》,1976年。

④ 内蒙古编制地层表办公室,关于白云鄂博群地层研究的历史资料,《内蒙古地质》,1976,(4)。

⑤ 五原狼山队,1957—1958,1/50万狼山区域地质普查报告。

山组, 将不整合面以下地层仍划为狼山群^①。1964—1966年, 原地质部 105 地质队在进行白云鄂博铁矿稀有元素地质工作的同时, 对地层划分提出了新的认识, 指出宽沟背斜南北的白云鄂博群为隶属元古代的上、下两套地层, Pt_1 指宽沟背斜北翼地层, 为外海环境下的浅海、滨海相沉积。 Pt_2 指南翼地层, 为碱度高的泻湖相沉积。1964—1973年, 内蒙古区测队先后在海流图、白云鄂博、达尔罕茂名安联合旗、四子王旗及商都县等白云鄂博系北部带和奈太镇、固阳等白云鄂博系南部带, 开展了 1:20 万区域地质调查工作, 认为北部白云鄂博系在东西分布约 500km 范围内基本可以进行对比。白云鄂博地区出露较全, 将其划分为九个岩组, 二十个岩段。其中下部的四个岩组, 十个岩段与严坤元、李毓英等人的划分基本一致。根据其中的“珊瑚化石”和集-二线五道湾等地的三足(头足、腹足、腕足)化石资料, 定为寒武系到下志留统, 命名为白云鄂博群。对南部地区的白云鄂博系, 认为由固阳向西经渣尔泰山到前狼山一带, 都可以进行对比。渣尔泰山地区出露最全, 划为五个岩组, 正式命名为渣尔泰群, 时代定为元古宙。这一阶段, 矿产普查勘探工作也取得了丰硕成果。地质部 241 队先后提交了主、东矿及西矿勘探报告和地质普查报告。包头钢铁公司第二普查队、内蒙古地质局 105 地质队和 205 地质队在白云鄂博及“白陶”地区相继进行了普查勘探工作, 查明白云鄂博铁、稀有、稀土矿床为特大型矿床。在狼山地区, 冶金地质系统的 511 地质队等普查勘探了三个大型的以铜、铅、锌、硫为主的多金属硫化物矿床。此外, 内蒙古地质局 103、107、204 地质队、冶金勘探公司二队分别对小南山铜镍矿、宫忽洞铜矿作了普查评价工作, 写有相应的综合勘探报告和地质普查报告。物探队等开展了地球物理^②、地球化学找矿等方法性工作。这些为在本区进一步开展地质矿产普查及地质科研工作, 提供了系统的基础地质和矿产地质资料。

1975 年以来, 在继续开展以找矿为目的的矿产普查、勘探工作的同时, 本区地质工作转入了资料汇总、专题研究和多学科协同研究阶段。1975 年内蒙古编制地层表办公室就白云鄂博群时代隶属问题进行了专题研究。1978 年内蒙古地质研究队编制了 1:50 万内蒙古中部构造体系图及说明书; 1981 年编制了内蒙古自治区地质图及说明书; 1980—1981 年对渣尔泰群的含矿性进行了研究, 写有《内蒙古乌拉特中后联合旗西德岭—武川县马勒山一带渣尔泰群含矿性研究报告》。1981—1983 年, 由内蒙古地矿局主办、宁夏地矿局参加, 对华北地台北缘西段铜多金属成矿带开展了成矿远景区划工作。该项工作在区域构造方面, 运用板块构造理论探讨了构造与成矿的关系, 提出了狼山-白云鄂博裂谷系的新看法^[5]。总结了成矿带的成矿规律, 进行了成矿预测, 提出了对今后在该区进行地质矿产工作的部署建议。1982—1984 年内蒙古地矿局 105 地质队在对甲生盘矿床评价的同时, 与武汉地质学院北京研究生部协作, 完成了《内蒙古巴盟甲生盘地区层控多金属矿成矿规律研究报告》。随着板块构造理论逐渐为地质工作者所接受, 板块构造与矿产的关系日益引起了人们的重视。中国地质科学研究所于 1982 年 12 月在沈阳召开“中国北方板块构造与成矿规律”学术交流及科研工作协调会议, 确定在“六五”期间, 进行九个课题研究, 由地矿部科技司统一下达研究项目。自此, 沈阳地质矿产研究所、北京大学、河北地质学院、内蒙古地质研究队、内蒙古 103 地质队等单位在本区及其北侧的古生代地槽褶皱系作了大量的研究工作, 取得了可

① 内蒙古区测队, K-49-XI X, 1:20 万区域地质调查报告。

② 地质部物探局航测大队 901 队等, 1957—1961 年进行了 1/5 万航磁工作; 内蒙古地质局物探队, 1959—1965 年进行了地面磁测工作。

喜的进展,推动了内蒙古板块构造研究的发展。作者在本阶段地质研究工作中,在以下几方面取得了较大进展。

1. 在地层划分方面。内蒙古编制地层表办公室和内蒙古第一区调队将白云鄂博群划分为九组二十个岩段,时代隶属元古宙,置于五台群之上,什那干群之下^[1]。渣尔泰群与白云鄂博群同时代的沉积,划分为五个岩组,自下而上命名为书记沟组、增隆昌组、阿古鲁沟组、刘鸿湾组和白音布拉沟组^[4]。1981年内蒙古第一区调队进行1:5万区域地质调查时,进一步划分了十一个岩段。内蒙古105地质队将渣尔泰山群四分,把刘鸿湾组二岩段划归五台群^①,与渣尔泰群呈断层接触,三岩段划归书记沟组,取消白音布拉沟组。

作者在多年研究的基础上,将上述白云鄂博群上部的三个岩组,即分布于川井-布鲁台庙深断裂以北的阿牙登岩组、呼和艾力更岩组、阿拉呼都格岩组予以剔除,暂置于下古生界。前人称之为H₃岩段的含矿岩系,是一套火山-沉积碳酸岩,与下伏H₄岩段为连续过渡关系,应划为尖山岩组H₃岩段。渣尔泰群的划为与105地质队的划分方案基本一致,但原刘鸿湾组是一韧性变形带,其中二岩段应划归上太古宙东五分子群。只是韧性剪切和多期褶皱变形使之与渣尔泰山群呈“整合”接触假象,并形成协调的褶皱形态。白云鄂博群和渣尔泰群是同时代不同构造环境的产物,时限置于1950—1600Ma,可与蔚县剖面的长城系对比。

2. 岩石学研究证明,以往被认为是冒地槽型沉积的白云鄂博群和渣尔泰群中,有变质火山岩存在,著名的白云鄂博铁、稀有、稀土矿床的围岩为火山-沉积碳酸岩。变质岩石学的研究揭示了变形与变质的内在联系及温压条件,为探讨本区构造演化史、划分地层层序均提供了佐证。

3. 本区地处古生代华北板块的北部大陆边缘,经历多次构造变形。河北地质学院胡晓等人通过构造序列分析和共轭剪节理的观测和统计,重建区域古构造应力场,并提出本区中元古宙地层经历了二—三期褶皱变形^②。作者自1981年以来,对本区以构造解析为主要构造研究方法,从构造-地层-岩浆组合特征入手,划分了不同的构造要素,提出狼山-白云鄂博古裂谷系及其北侧的早古生代联合地体的新看法。以区域构造、中小型构造和显微构造相结合,研究了古裂谷系的叠加变形、构造序列及韧性剪切带。进而探讨了古裂谷系的演化发展历史。

4. 本区古地磁研究以前尚属空白。自1982年以来,作者对白云鄂博群、渣尔泰群的古地磁进行了较系统的研究,采集了大量样品。但由于岩石自身的因素和变质作用的干扰等原因, α_{95} 误差椭圆值普遍较高,置信度差一些,但仍为我们了解该岩系的古地磁特征和古地理环境提供了间接依据。

5. 白云鄂博地区的同位素地质年代学研究工作始于1958年,中苏两国科学院合作队、中国科学院地质研究所同位素地质研究室、中国科学院地球化学研究所同位素地球化学研究室相继在本区工作。对白云鄂博矿区,分别做了单矿物、全岩U-Pb法、K-Ar法、Rb-Sr等时线、Pb-Pb等时线,取得了大量年龄数据。狼山-渣尔泰山一带渣尔泰群的同位素地质年代学研究工作主要是近十年以来进行的。冶金部天津地质调查所、内蒙古105地质队分别做了单矿物及全岩K-Ar法、Rb-Sr等时线年龄测定。近年来,作者对结晶基底、白云鄂博群和渣尔泰群及台型盖层(什那干群)采集了年龄测定样品,做了单矿物K-Ar法、全岩U-Pb

① 内蒙古105地质队、武汉地质学院北京研究生部,1984,内蒙古巴盟中生代地区层控多金属矿成矿规律研究报告。

② 胡晓,1982,华北板块北侧古构造应力场的演变,《河北地质学院学报》,(1—2),149—165。

等时线、Rb-Sr 等时线测定。可以说, 本区所取得的年龄数据之多, 在内蒙古当属首屈一指。

6. 叠层石的研究工作也取得较大发展, 发现了36个叠层石属, 大致可分为四个组合, 与蓟县地区的 I、II、III、V 组合类似, 为地层时代对比、古地理、古气候恢复提供了依据。据报导, 王东方等 (1989) 在白云鄂博、渣尔泰群发现小壳化石。

综上所述可以看出, 本区地质研究工作较七十年代之前, 无论在深度上, 还是广度上均有了较大进展。

本书是作者继《华北地台北缘西段铜多金属成矿带成矿远景区划》之后, 经两年多的研究工作, 深入研究古裂谷系所取得的成果, 是“中国北方板块构造与成矿规律研究”项目的一个组成部分。作者在以往工作的基础上, 参考和借鉴了大量前人研究成果, 采用沉积学、岩石学、构造解析和古地磁等方法 and 手段, 进一步研究了该古裂谷系主要构造特征, 探讨了其演化发展过程及其与成矿的关系, 并对与古裂谷系的演化密切相关的其它构造要素也做了初步分析。

本书是集体的研究成果, 参加本项研究的主要有王楫、李双庆、王保良、**李家驹**、白浩忠、马云平、孙玉芳等七名同志。本书各章执笔人, 前言: 王楫; 第一章: 李双庆; 第二章: 王保良; 第三章: **李家驹**; 李双庆; 第四章: 李双庆; 第五章: 王保良; 第六章: **李家驹**; 李双庆; 第七章: 李双庆; 第八章: 王楫。此稿原题为《内蒙古南部古生代大陆边缘构造特征及其成矿研究报告》, 曾提交并通过了地质矿产部科学技术司、中国地质科学院所组成的评审委员会的评审。作者感谢秦鼎、陈琦、邓天佑、王荃、左国朝、冯鸿儒、詹立培、李茂松、陆正敏、李清海、吴良士、胡晓、林蔚兴、阎文元、魏青云、邵济安、唐克东、王莹、崔广振等专家对本书提出的宝贵意见和建议。根据专家们的意见, 题目改为《狼山-白云鄂博裂谷系》, 经李双庆对原稿进行系统修编, 最后由王楫修改定稿。

在整个研究过程中, 我们始终得到“中国北方板块构造与成矿规律研究”协调组的指导, 特别是得到沈阳地质矿产研究所研究员唐克东等和内蒙古地质矿产局总工程师潘启宇的指导、帮助和支持。北京大学、天津地质矿产研究所及其他许多单位为我们承做了大量测试工作。内蒙古第一区域地质调查大队、103地质队等兄弟单位为我们提供了工作、资料等方便, 在此一并致谢。

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 地质构造背景	(1)
一、太古宙原始大陆	(5)
二、早古生代联合地体	(7)
第二节 裂谷系基本特征	(11)
一、渣尔泰山裂谷带的基本特征	(13)
二、白云鄂博裂谷带的基本特征	(15)
第二章 地层及岩石组合序列	(18)
第一节 地层综述	(18)
一、概况	(18)
二、白云鄂博群和渣尔泰群的厘定	(18)
三、白云鄂博群和渣尔泰群的时限	(21)
第二节 白云鄂博裂谷带的地层及岩石组合序列特征	(25)
一、层序划分	(25)
二、地层特征及其变化	(28)
三、成岩环境分析	(34)
第三节 渣尔泰山裂谷带的地层及岩石组合序列特征	(38)
一、层序划分	(38)
二、地层特征及其变化	(40)
三、成岩环境分析	(43)
第三章 火山深成建造	(45)
第一节 前裂谷期的火山深成岩	(45)
一、火山岩及火山旋回	(45)
二、前裂谷期侵入岩	(51)
第二节 裂谷期火山深成建造	(54)
一、白云鄂博裂谷带火山深成建造	(55)
二、渣尔泰山裂谷带火山深成建造	(69)
三、花岗岩类	(69)
第三节 后裂谷期的火山深成岩	(70)
第四章 地质构造特征	(73)
第一节 概况	(73)
第二节 基底构造特征	(74)

一、概述	(74)
二、基底构造变形序列及其特征	(76)
第三节 裂谷系构造特征	(79)
一、构造变形序列及其特征	(79)
二、韧性剪切带及其构造特征	(83)
第四节 后期构造活动特点	(87)
一、联合地体增置作用	(87)
二、增置作用期后构造活动特点	(88)
第五章 古地磁特征	(90)
第一节 样品的采集和处理	(90)
第二节 测量结果和数据处理	(91)
第三节 古地磁数据特征分析	(94)
第六章 矿产及区域成矿作用	(99)
第一节 矿产概述	(99)
第二节 铁、稀有、稀土矿床及其成矿作用	(101)
一、矿床特征	(101)
二、矿床成因及成矿作用	(103)
第三节 层控多金属硫化矿床及其成矿作用	(105)
一、矿床特征	(105)
二、矿床成因及成矿作用	(108)
第四节 岩浆岩型铜镍矿床及其成矿作用	(109)
一、矿床特征	(110)
二、成矿作用	(110)
第五节 金矿及其成矿作用	(112)
一、金矿类型及矿床特征	(112)
二、成矿作用	(114)
第七章 地质构造演化历史	(116)
第一节 太古宙地壳演化阶段	(117)
第二节 中元古代早期地壳演化阶段	(118)
一、穹状隆起阶段	(119)
二、断陷-沉积阶段	(119)
三、回返阶段	(120)
四、构造变形阶段	(120)
第三节 古生代构造演化阶段	(121)
第四节 后期构造演化阶段	(123)

第八章 结论	(124)
参考文献	(126)
英文摘要	(127)
图版说明	(130)
图版	

THE LANGSHAN-BAIYUNEBO RIFT SYSTEM

Wang Ji Li Shuangqing
Wang Baoliang Li Jiaju

CONTENTS

Chapter 1 Introduction	(1)
I Geological Structural Background	(1)
1. Primitive continent of Archaeozoic	(5)
2. Joined terrane of early Palaeozoic	(7)
II General feature of palaeo-rift system	(11)
1. Basic feature of Chaertai Palaeo-rift system	(13)
2. Basic feature of Baiyunebo Palaeo-rift system	(15)
Chapter 2 Sequence of Strata and Rock Assemblage	(18)
I Outline of Stratigraphy	(18)
1. Generalization	(18)
2. Deduction for Baiyunebo and Chaertai Group	(18)
3. Time-rock span of Baiyunebo and Chaertai Group	(21)
II The sequence of strata and rock assemblage in Baiyunebo rift belt	(25)
1. Stratigraphic sequence division	(25)
2. Stratigraphic feature and variation	(28)
3. Environment analysis for lithogenesis	(34)
III The sequence of strata and rock assemblage in Chaertai rift belt	(38)
1. Stratigraphic Sequence division	(38)
2. Stratigraphic feature and variation	(40)
3. Environment analysis for lithogenesis	(43)
Chapter 3 Volcano Plutonic Formation	(45)
I Volcano plutonic rock of prerift	(45)
1. Volcanic rock and volcanic cycle	(45)
2. Prerift intrusion	(51)
II Volcano plutonic formation of rift period	(54)
1. Volcano plutonic formation of Baiyunebo rift belt	(55)
2. Volcano plutonic formation of Chaertai rift belt	(69)
3. Granitic rock	(69)

III	Volcano plutonic rock of late rift period.....	(70)
Chapter 4 Geological Structure Feature		
		(73)
I	Generalization.....	(73)
II	Basement structure Feature	(74)
	1. Generalization.....	(74)
	2. Sequence and feature of basement structural deformation.....	(76)
III	Structural feature of palaeo rift system.....	(79)
	1. Structural feature and structural deformation sequence	(79)
	2. Structural feature of ductile shear belt	(83)
IV	Feature of late structural activity	(87)
	1. Accretion of joined terrane	(87)
	2. Structural activity of late accretion period	(88)
Chapter 5 Feature of Palaeo-magnetism		
		(90)
I	Sampling and processing	(90)
II	Measurement results and date processing	(91)
III	Analysis of Palaeo-magnetic feature	(94)
Chapter 6 Mineral and Metallization.....		
		(99)
I	Mineral outline	(99)
II	Iron, Rare element, rare earth element and their metallization.....	(101)
	1. Feature of mineral deposit	(101)
	2. Metallogeny and metallization.....	(103)
III	Strata-bound multimetal sulfide deposit and its metallization	(105)
	1. Character of ore deposit	(105)
	2. Metallogeny and metallization.....	(108)
IV	Magmatic copper and nickel and metallization	(109)
	1. Character of ore deposit	(110)
	2. Metallization	(110)
V	Gold and metallization.....	(112)
	1. Ore deposit type and feature	(112)
	2. Metallization	(114)
Chapter 7 Tectonic evolutionary history.....		
		(116)
I	The crust Evolutionary stage of Archaeozoic Era	(117)
II	The crust evolution stage of early period of Middle Proterozoic Era	
		(118)
	1. The stage of dome	(119)

2. The stage of depression-sedimentation	(119)
3. The stage of retrogression	(120)
4. The stage of structure deformation	(120)
III Tectonic evolutionary stage of Palaeozoic Era	(121)
IV evolutionary stage	(123)
Chapter 8 Conclusion	(124)
Reference	(126)
Abstract	(127)
Explanation of plates.....	(131)
Plates	