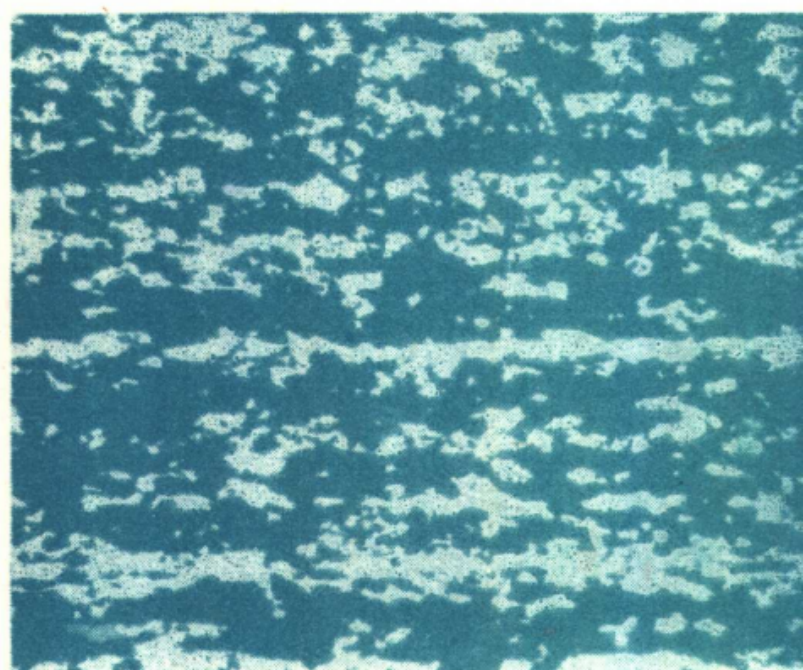
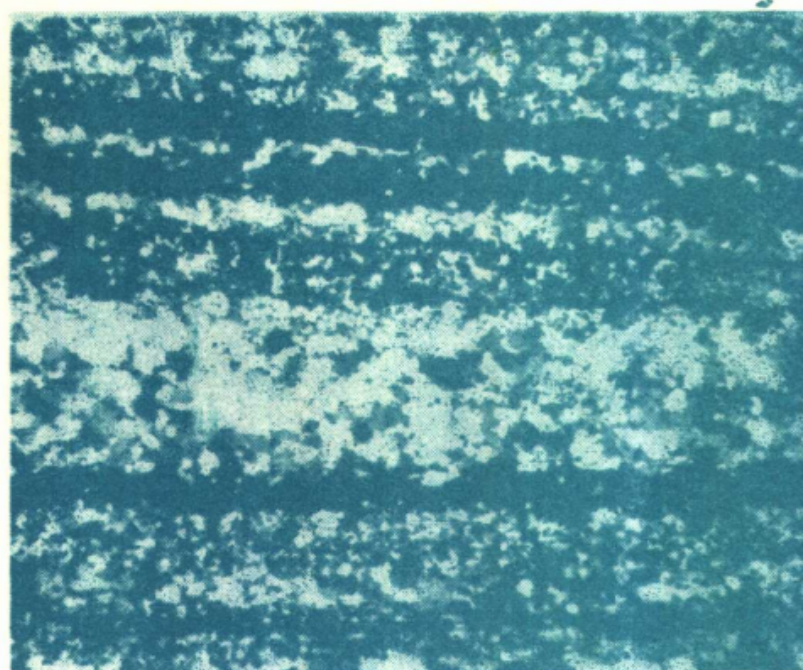
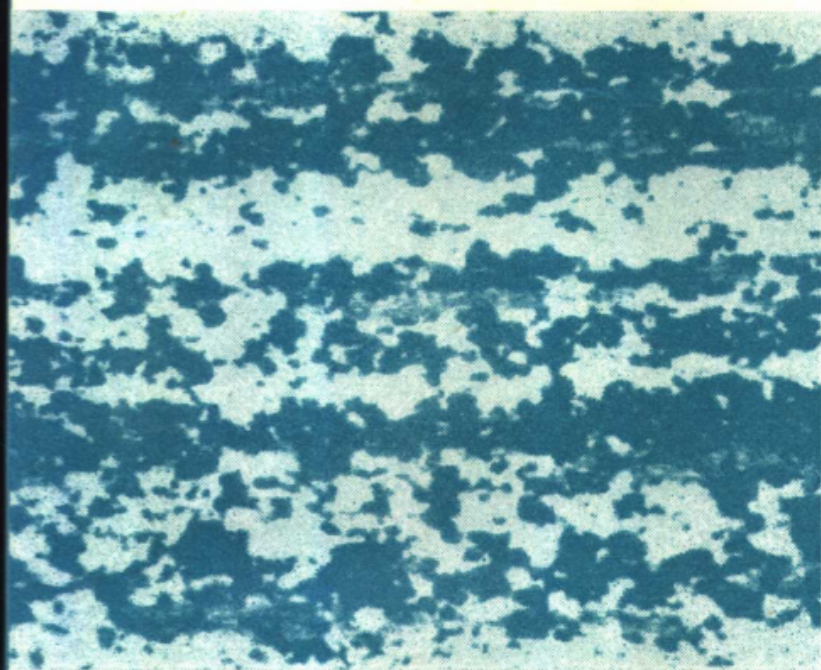


鞍山—本溪地区 条带状铁矿地质

周世泰 著



地质出版社



数据加载失败，请稍后重试！

鞍山—本溪 地区条带状铁矿地质

周世泰 著

地质出版社

(京) 新登字 085 号

内 容 提 要

鞍(山)本(溪)地区是我国最大的铁矿资源基地,是我国太古宙条带状铁矿最大的,在地质上最具典型意义的矿田。建国后数十年来在本区进行了大规模的铁矿地质普查勘探工作和地质学术研究,本书就是在这些工作的基础上写成的学术专著。本书中详细论述了本区太古宙地质、条带状铁矿的地质学、地层学、地质年代学、矿床学、岩石学、岩石化学、地球化学、矿物化学,并着重讨论了条带状铁矿的成因。另外还另辟一章专门论述了本区特有的弓长岭型富铁矿的矿床学、岩石学、岩石化学、地球化学、矿物化学,并论述了富铁矿的成因。

鞍山—本溪地区条带状铁矿地质

周世泰 著

*

责任编辑:陈 磊

地质出版社出版发行

(北京和平里)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路 29 号)

新华书店总店科技发行所经销

*

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 17.75 铜版: 2 页 插页: 2 页 字数: 423000

1994 年 2 月北京第一版·1994 年 2 月北京第一次印刷

印数: 1—500 册 定价: 13.5 元

ISBN 7-116-01493-4/P·1211

前言

辽宁省鞍山—本溪地区是我国最大的铁矿石资源基地，我国最大的钢铁企业——鞍山钢铁公司，和另一大型钢铁企业——本溪钢铁公司都建于该区。从建国初期开始，冶金地质工作者在该区进行了全面、系统又深入的地质普查勘探工作，查明了该区的铁矿资源，提交了可供矿山开采数十年的矿产储量。与此同时，也获得了非常丰富的地质资料，经过对该区太古宙地质及鞍山式铁矿地质的深入研究，在中国地质学、前寒武纪地质学、地质年代学、构造地质学、变质岩石学、岩石化学、矿床学等方面都取得了具有重要价值的成果。

鞍山—本溪地区中大规模的地质工作从50年代初开始，至70年代末、80年代初就逐渐趋于尾声了。当时曾组织冶金地质系统各单位的一些地质学者，集体编写了一本论文集，（内部印发）。那时作者曾想写一本该区鞍山式铁矿的专著，然而由于忙于新的工作任务，迟迟未能动笔，耽搁至今。鞍山—本溪地区太古宙地质及铁矿地质的研究，今后必定会继续发展，日臻深入，然而像以往几十年中所进行的那样规模巨大的铁矿地质勘探工作，今后可能再不会进行。以往几十年中所取得的地质学术资料，理应有一个归纳、整理、汇总，作为今后继续进行地质研究的参考资料，这是我们这一代地质学者义不容辞的责任。作者就是本着这个目的编写本书的。

研究太古宙地质难度很大。由于太古宙经历的地史时期非常久远，经历的地质事件非常繁多、非常复杂，故而研究太古宙较之研究显生宙要困难得多。正因如此，在太古宙地质的学术研究领域里见解不同之处非常之多。学术方面的侧重点各有不同。由于这个缘故，作者在撰写此书时，实在难以求全，只能以阐述自己学术见解为主要轴线，当然也尽可能地吸收其它一些学者的学术见解，尽量引用其它学者的研究成果，但也难免挂一漏万，更不可能对各种学术见解兼包并容。作者以为对于一本学术著作来说，它的价值在于它说明了多少问题，而不在于它有多少问题尚未说明。本书如果能为有兴趣研究鞍山—本溪地区太古宙地质及铁矿地质的学者提供一个稍为系统、能在某些方面有参考价值的资料，作者就心满意足了。

在有关鞍山—本溪地区太古宙地质和鞍山式铁矿地质的许多学术问题上，争论和疑义之处当然不少，作者在本书中只是说明自己的见解，或引述同行们的与己相同的观点，而不一一剖析，论证是非。

鞍山—本溪地区的地质普查勘探工作进行了三四十年，先后有数百名地质工作者参加了这一项工作，有的是在不同时期中工作了一个阶段，有的则是几十年一直献身于这项事业。本书实际上是以我们数百名地质伙伴共同的地质实践为基础编写的。参考文献目录中只列举了已公开发表的文献，然而对大量的内部资料就不能一一列出了。作者在引用一些同行的学术资料，学术意见时注明了作者和出处，其它的就不能一一述及了，请予谅解。

在以往的三四十年中，国内外许多地质学者都曾到该区进行地质工作或学术考察，他

们中许多人的学术研究都为推动该区地质工作发挥了重要的作用。特别应该提到的是著名地质学家程裕淇教授，他在建国初期在鞍山所做的地质工作，为我们几十年地质工作奠定了基础。以后他又多次到该区进行地质研究，他的学术实践对该区太古宙地质和铁矿地质科学的发展有极其重要的意义。著名地质学家董申葆教授、陈光远教授、沈其韩教授等对该区地质及铁矿的研究也都具有很重要的意义。

早年曾先后在我局担任技术领导工作的罗耀星教授级高级工程师、李鸿业教授级高级工程师，在本区铁矿普查勘探及科研方面做了许多重要的工作。

写到这里作者还想到 50 年代曾在我们这里指导工作的前苏联地质学家 И. В. 米德维捷夫，И. Н. 米德维捷娃，В. А. 保保夫，他们在开展本区铁矿地质勘探工作方面也做出了一定的贡献。

作者于 1952 年北京大学毕业之后，即参加了该区铁矿地质工作，为此付出了自己整个的青年和中年时代。在写此书时自然会常常联想该区那一座座铁壁耸立的山峰；联想起许多次挥洒热汗的攀登，联想起许多次大大小小的收获，和由此带来的喜悦。自然而然就会想起培养我、教育我的老领导刘贤义、余忠、刘光毅等同志，想到几十年在一起工作的许多老同事、老朋友，仅以此书纪念我们一起奋斗在钢城周围的地质队伍集体，纪念那一万多个非常艰苦，但又充满献身精神的日子。

鞍山—本溪地区铁矿地质普查勘探的高潮时期已经过去了。然而这里的铁矿地质研究无疑还会继续向前发展，鞍山、本溪这两座钢城的钢铁工业必定还要继续向前发展，我们会因此而感到高兴。我们地质工作者就是希望在我们工作过的地方，不断地出现繁荣昌盛的物质文明和精神文明。

本书的出版，应该感谢冶金工业部地质勘查总局姚培慧总工程师、刘益康总工程师，杨尔煦教授级高级工程师给予我的关怀和支持。感谢东北地质勘查局尹成俊局长、张晓光书记给予我的支持。

初稿完成之后，承蒙东北工学院关广岳教授、冶金部天津地质研究院王守伦教授级高级工程师审阅，大力斧正，谨致谢意。

作者能写成这本书，应该感谢迟文仲教授级高级工程师，他在 70 年代末就提意我写这本书；在本书写作过程中，胡春英高级工程师帮助我做了许多化学成分统计工作，孙学坤工程师帮助我清绘和制作了许多图件，周铭浩教授级高级工程师、洪学宽工程师帮助我拍摄了岩石和矿石的显微镜照片，沈世清高级工程师也多次给予帮助，在此一并致谢。

在写完这本书时，自然而然地要想到并感谢我的妻子李惜春医师——我坎坷人生的忠实伴侣。她几十年如一日，随时给我以力所能及的支持，使我能专心致志地为我的事业去努力工作。

周世泰

1992 年 12 月于鞍山

目 录

前言

第一章 绪论	1
第二章 鞍本地区区域地质	4
第一节 区域地层	4
第二节 区域构造	9
第三节 岩浆岩	15
第四节 区域矿产	19
第三章 鞍本地区鞍山群	22
第一节 鞍山群的分布	22
第二节 鞍山群的划分和对比	34
第三节 本区鞍山群地质年代学	40
第四节 本区鞍山群与华北地台各地太古宙地层的对比	43
第四章 鞍本地区鞍山群变质岩	54
第一节 鞍山群变质岩的岩石学和岩石化学	54
第二节 鞍山群变质岩建造及原岩建造	97
第三节 鞍山群变质岩之变质相及变质期	101
第四节 混合岩化岩石	104
第五章 鞍本地区条带状铁矿	116
第一节 条带状铁矿的分布	116
第二节 条带状铁矿床构造形态	138
第三节 条带状铁矿矿石特征及矿物成分	144
第四节 条带状铁矿矿石化学成分	158
第五节 条带状铁矿的成矿规律	181
第六节 条带状铁矿的次生氧化带	183
第六章 鞍本地区条带状铁矿的成因	194
第一节 我国条带状铁矿的特点	194
第二节 前寒武纪条带状铁矿成因研究的主要问题	197
第三节 本区条带状铁矿成矿模式	214
第七章 弓长岭型富铁矿	220
第一节 弓长岭型富铁矿床概况	220
第二节 弓长岭二矿区富铁矿床	223
第三节 其它弓长岭型富铁矿床	248

第四节 弓长岭型富铁矿的成因.....	255
附录 恢复变质岩原岩的一种岩石化学方法——KA 图解法	267
参考文献.....	275
图版说明及图版.....	278

第一章 绪 论

辽宁省鞍山—本溪地区（以下简称为鞍本地区）是我国最主要的钢铁工业基地之一，蕴藏着极其丰富的铁矿石资源，仅建国后勘探获得的铁矿石储量已达 12Gt，相当于我国铁矿石总储量的四分之一。

鞍本地区的铁矿属前寒武纪条带状铁矿，在国外统称为条带状铁建造（Banded Iron Formation），是世界铁矿中规模最大、储量最多的一种类型。在我国，这种铁矿最早发现于鞍山附近，因而国内地质界通称这种铁矿为“鞍山式铁矿”。

我国的前寒武纪条带状铁矿分布广泛，在所有的太古宙变质岩分布地区均可见到，但其规模却相差极大。大中型条带状铁矿床绝大多数都集中在少数几个著名的矿区中，如辽宁的鞍本地区、冀东迁安—滦县地区、山西五台地区、山西吕梁岚县地区、河南舞阳、安徽霍邱、吉林浑江等地。这些地区条带状铁矿的总储量占我国铁矿总储量的一半以上。

我国地质学者早在本世纪初就对鞍本地区的条带状铁矿进行了地质调查，在日本侵华战争期间，日本地质学者也来鞍本地区做了一些地质工作。新中国建国伊始我国地质工作者就在鞍本地区进行了大规模的铁矿（及其辅助原料）地质普查勘探工作。在第一个五年计划期间，对大孤山、东鞍山、弓长岭一矿区、二矿区、南芬、歪头山等大型铁矿床进行了勘探。在 50 年代后期及 60 年代初期，又对鞍本地区的其他矿床进行了普查、详查和勘探，其中包括齐大山、眼前山、弓长岭三矿区、活龙寨、黄柏峪等大中型矿床。这就为鞍钢和本钢以后几十年中的生产，提供了可靠的矿石资源保证。

70 年代中期，为了发展我国的钢铁工业，在全国范围内开展了规模宏大的铁矿地质会战，鞍本地区成为铁矿地质会战的第一个重点地区。在地质会战期间对鞍本地区进行了全面的大比例尺，地质—物探普查工作，对许多矿床进行了深入地找矿和勘探工作。

在此以后，由于勘探工作已满足了钢铁企业的需要，因而在八十年代，虽然有些矿区还时有地质工作，地质研究也在继续，但其规模已经比较小了。

一、地质普查勘探工作的进展

鞍本地区条带状铁矿的地质普查勘探工作进行了 40 年，这些工作是逐步发展、逐步深入的。在 50 年代及 60 年代初期，主要是对出露地表的大型铁矿床进行地表地质工作和深部勘探，同时以磁法勘探相配合。这些大型铁矿床在航磁图上反映为一些“高大尖”的磁异常。

到了 70 年代初期，这种大型的露头矿，地质普查勘探目标就转向半盲的，或全盲的铁矿体，和复杂的磁异常。沿着这个方向，在 70 年代后期相继发现了一些重要的矿床，包括储量达 500Mt 的独木铁矿床、储量 150Mt 的棉花堡子铁矿床等等。原来在地表只有几个零星小露头的马耳岭铁矿、梨树沟铁矿，经过工作后都扩大成为储量数千万吨的中型矿床。

在鞍本地区中还有一些深大磁异常，推测也是条带状铁矿引起的，但是由于埋藏太深，

现在还不能成为开采利用的对象。尽管如此,几十年中,还是先后对这些深大磁异常进行过探索。50年代,曾先后对羊草在深大磁异常,及本溪市南的大台沟磁异常进行过钻探验证,均因钻探技术问题而未能达到目的。70年代中后期,又先后对本溪大台沟、小台沟及辽阳大达连洲三大深大磁异常进行了钻探验证,前二者均见到了铁矿,后者半途而废。也是在70年代中期,辽宁省地矿局也对本溪思山岭深大磁异常进行了钻探验证,见到了铁矿。至此,鞍本地区的这几个深大磁异常之迷已基本解开,然而鉴于这些铁矿埋藏太深,在可以予见的时期内还不能成为利用的对象,所以也就没有再进行工作了。

二、地质科学研究工作的进展

鞍本地区铁矿地质的研究程度也随着铁矿地质勘探工作的发展而日臻深入。

大约在本世纪20年代就有人在本区进行局部地方的地质调查研究工作了。30年代至40年代,日伪侵占我国东北时期为了配合开采铁矿,也做了一些零星的地质工作,和地质研究工作。

建国不久,当时的政务院就选派了一些著名的地质学家率领地质调查队来鞍本地区,对一些主要的条带状铁矿床进行地质调查研究工作。这些地质学家中有我国著名地质学家程裕淇教授、李春昱教授、沈其韩教授、沙光文先生、杨博泉先生等著名地质学家。这次地质调查研究工作是鞍本地区有史以来第一次全面深入地地质工作,他们在许多主要矿床中所做的地质调查研究工作,为本区后来的铁矿地质研究奠定了基础。其中特别值得提出的是程裕淇先生在弓长岭二矿区所做的地质调查研究是具有很高的水平的,在以后的几十年中一直是研究弓长岭铁矿的基础参考资料。

1952年以后,冶金工业部设置专门机构负责对鞍本地区的条带状铁矿进行全面的地质普查勘探工作,在区域上也进行了鞍本全区的1:50000的地质填图,随着这些工作的开展,对本区早前寒武纪地质及条带状铁矿地质各方面问题的研究也日臻深入,逐步积累了有关鞍本地区条带状铁矿丰富的、系统的地质资料和研究成果,反过来又促进了铁矿地质普查勘探工作的发展。

鞍山地区是我国开展地质年代学研究最早的地区,同位素地质年代学资料也最为丰富,从60年代初开始,地质学家李璞、钟富道就在本区开展同位素地质年代学方面的工作。

70年代中期开展的鞍本地质会战,又在本区掀起了一个地质研究的高潮。当时,国内许多地质研究院所的地质学者们云集鞍本地区,各持所长,共同研究鞍本地区太古宙地质和条带状铁矿地质领域中多方面的问题,在研究方法和研究手段上在当时国内地质学界都是较为先进的,因而在许多方面都收到了可喜的成果。80年代中本区地质工作有所减缓,但地质研究仍不时取得收获。

现在鞍本地区的地质研究,在太古宙地质学方面及条带状铁矿地质学方面的研究都达到了一定的水平,主要表现在下列几方面:

1. 太古宙地质学

(1) 太古宙鞍山群地层的变质岩组成、层序,及其与整个华北地台太古宙地层的对比,积累了丰富的资料。

(2) 地质年代学资料随着同位素年龄测试手段不断地提高而达到了较高的水平。本区60年代积累的丰富的钾氩法年龄数据,已基本上被新一代的同位素年龄数据所取代。鞍本地区的几个重要的年龄时限,如太古宙鞍山群与元古宙辽河群的分界时限;早太古宙下鞍

山群与上太古宙中、上鞍山群分界的年龄时限已基本明确，中、上鞍山群之间的分界时限也有了初步意见。

(3) 太古宙鞍山群变质岩的岩石学、矿物学、岩石化学、地球化学研究已积累了丰富的资料，具有相当的水平。通过对变质岩原岩的恢复，对鞍山群岩石变质前之原岩及原岩建造有了深入的了解，并由此对鞍山群形成时的地质环境有了一定的认识。

对鞍山群变质岩的变质特征、变质程度、变质相有了深入的研究。

(4) 对本区太古宙鞍山群岩石的混合岩化作用的性质、类型、分期，岩石学、矿物学、岩石化学等方面的研究积累了丰富的资料，并且通过实验室实验，研究了混合岩化作用对各种变质岩石及条带状铁矿石的影响。

(5) 从多方面对太古宙岩石在塑性条件下的变形进行了研究。

通过地球物理资料，研究了本区及其附近地区的深层地质构造。

初步探索了显生宙断裂构造对太古宙岩石、矿床，进行了古构造恢复的探索。

2. 条带状铁矿地质学

(1) 在大比例尺地质工作及大规模钻探的基础上，对本区条带状铁矿的分布、规模、层序有了全面深入细致的了解。通过对深大磁异常的钻探解剖，对于那些埋深很深铁矿也有了一定的了解。

(2) 条带状铁矿石的矿石学、矿石化学、矿物学、矿物化学、地球化学等方面积累了丰富的资料，进行了深入的研究。

(3) 对条带状铁矿的次生氧化作用的矿物学、岩石化学等方面进行了一定的研究。

(4) 对铁矿石包裹体成分、形成温度进行了深入的研究。

(5) 对岩石和铁矿石中的硫同位素和氧同位素进行了一定的研究，积累了资料。

(6) 对铁矿石中微古生物进行一定的探索，积累了资料。

(7) 对弓长岭型富铁矿进行了矿床学、矿石学、矿物学、矿物化学、地球化学的深入研究。

太古宙地质是地质学中更为复杂，研究难度更大的一个分枝学科。条带状铁矿地质学也是研究了近百年的难度很大的学科。鞍本地区目前的研究深度当然还是很有限的，现有的研究成果当然只是阶段性的。随着地质科学的发展，对鞍本地区太古宙地质及条带状铁矿地质的研究必将日益深入，研究的成果必将日益丰富。

第二章 鞍本地区区域地质

第一节 区域地质

鞍本地区内的地层自老而新有太古宙鞍山群、元古宙辽河群、震旦系、古生界、中生界及新生界(图2—1)。太古宙鞍山群是赋存鞍山式铁矿的地层,将在后面的章节中专门详细阐述,本节只介绍元古宙辽河群及其以上的地层。

一、元古宙辽河群

辽河群广泛分布于鞍本地区以南的海城、营口、盖县、岫岩等地。只在本区南缘见有辽河群底部的岩层。辽河群自下而上分为:浪子山组、里尔峪组、高家峪组、大石桥组,及盖县组。其中只有浪子山组出露在本区南部。

浪子山组在本区西南部见于西鞍山,东鞍山南坡,大孤山矿床北部、四花岭、炮台山、首山等处,向东见于弓长岭以南的汤河水库等地,再向东在本溪向斜的盖层之下也有出露。浪子山组主要由绢云千枚岩、绿泥绢云千枚岩、二云片岩、石榴二云石英片岩、石英岩、砾岩、变粒岩夹大理岩所组成。浪子山组岩层在辽阳亮甲的厚度为1278m,但在本区内出露不全,厚度较小了。

浪子山组在本区内出露的层序自下而上为底砾岩、石英岩、千枚岩。

1. 底砾岩 底砾岩称炮台山砾岩,主要分布于胡家庙子、炮台山、王家堡子、齐大山一带,以及后坎、山印子、老虎洞、大屯北山等地。在羊草庄的CK3、CK5两个钻孔中也见到此砾岩不整合于混合花岗岩之上。在齐大山60剖面钻孔中见底砾岩不整合覆盖于鞍山群樱桃园组千枚状黑云变粒岩及条带状铁矿层之上。在炮台山4900剖面,底砾岩不整合覆盖在鞍山群变质岩层及条带状铁矿层之上。其在钻孔中的厚度为10—25m。在胡家庙子村东河边,底砾岩平铺在条带状铁矿层的顶部,断续分布长约400m。

砾岩中的砾石主要(72%)呈浑圆状,其次(24%)为半棱角状。大多数砾石的砾径为5—10cm。从平面分布来看,砾石的砾径以胡家庙子、许东沟一带为最大,自此向南,或向北均趋减小。

砾岩中砾石的成分因地、下伏岩层的不同而异。在齐大山、胡家庙子、西大背等处,因底砾岩临近条带状铁矿层,故其砾石成分以条带状铁矿为主,另有少量脉石英砾石、富铁矿砾石及变粒岩、片岩的砾石。而在后坎、黑牛庄等地底砾岩的砾石以脉石英及石英岩为主。在马坎山、羊耳峪等地底砾岩层相变为含砾石英岩。石英岩中砾石的磨圆度较好,平行层理排列,砾径一般为0.5—2.0cm,最大者可达10cm。

炮台山砾岩正处于辽河群与鞍山群接触面上,故而曾引起许多地质学者的注意。有人认为此砾岩为构造角砾岩,进而否认鞍山群与辽河群之间的不整合关系。但是炮台山砾岩

的底砾岩性质是非常清楚的。迟文仲^①曾详细阐述过这一带炮台山砾岩在地表露头及钻孔中分布的情况，对炮台山砾岩的底砾岩性质作了明确的论证。

辽河群与鞍山群之间的关系问题，在许多地方可以看到直接证据：

(1) 在许东沟可以看到炮台山底砾岩不整合覆盖在鞍山群条带状铁矿层之上（图2—2）；

(2) 在肖家堡子可以看到炮台山底砾岩同时覆盖在鞍山群条带状铁矿及其上下盘的石英岩、绿泥片岩之上。

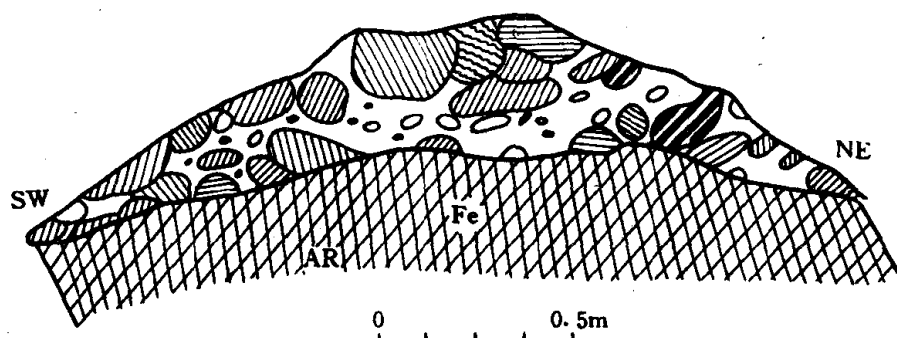


图 2—2 胡家庙子辽河群底砾岩与鞍山群条带状铁矿不整合关系素描图

(3) 在关门山，辽河群底砾岩、石英岩及千枚岩构成两个小背斜及一个小向斜，以明显的角度不整合覆盖在鞍山群地层之上，其上又被震旦系的鱼台组石英岩层不整合覆盖。

(4) 在辽阳三道岭、后大甸子，辽河群浪子山组地层不整合地覆盖在中鞍山群的不同层位上。

(5) 在本溪思山岭，经本溪地质大队对思山岭磁异常钻探解剖资料表明：在深部的鞍山群条带状铁矿层及其上下盘变质岩石之上，不整合覆盖着辽河群地层及震旦系地层。在辽河群地层的底部有一层底砾岩，其砾石成分为条带状铁矿及石英岩，其磨圆度较好。辽河群地层倾角一般为 40° 左右，而鞍山群岩层倾角极陡，可达 80° 。鞍山群的条带状铁矿，深部为磁铁石英岩，上部为假像赤铁石英岩。二者表现出明显的不整合关系。

2. 石英岩 主要见于大石头、高官岭、黑石砬子、东鞍山、对炉山、和平桥、烧结厂、后坎、大砬子、关门山、山印子、羊耳峪等地，产于底砾岩层之上，分布范围比底砾岩广。有的地方石英岩整合产于砾岩层之上；而有的地方缺失底砾岩，石英岩就直接不整合覆盖于鞍山群变质岩及其混合岩化岩石之上。石英岩的厚度变化较大，在黑牛庄的 CK1 钻孔中厚 70 m，而在羊耳峪一带的个别地方其厚度不足 1m。

3. 千枚岩 千枚岩在鞍山地区分布较广，出露在西鞍山、东鞍山矿床以南；大孤山矿床北部、滕家房身、大石头、烈士山至和平桥、对炉山一带；灵山、羊草庄，以及齐大山至眼前山一带；在弓长岭以南的汤河水库一带大片出露。

千枚岩的岩石类型主要有绢云母千枚岩、绿泥石千枚岩、碳质千枚岩等。千枚岩中夹有一层铁矿，称灵山式铁矿，规模较小，延深不大。在黑牛庄、羊草庄、麦山子、灵山寺

① 迟文仲 1972：炮台山砾岩介绍《东北地质》1972

等地都有产出。

浪子山组千枚岩的分布，在鞍山地区有两处曾引起地层问题上的争议。一处是在西鞍山的南坡。西鞍山矿床的条带状铁矿层形成鱼脊状的山峰，突兀屹立。其上盘（北坡）被震旦系钓鱼台组石英岩层所不整合覆盖，而其下盘（南坡）则被辽河群千枚岩所不整合覆盖。在该处，在地表可以看到的鞍山群岩石就只有那个突兀的“铁墙”了。在西鞍山矿床南坡，辽河群千枚岩产状变化较大，在矿床东部，此千枚岩层向北倾斜，容易被误认为是整合于条带状铁矿层下面的岩层。而在矿床南坡的西部，千枚岩层形成背斜褶皱，近铁矿层处向北倾斜，远矿层处向南倾斜。

1942年斋藤林次在西鞍山矿床南坡研究“花岗岩”与“鞍山统”变质岩的关系，提出了“鞍山统”变质岩与“对面山花岗岩”沉积接触的认识，把“对面山花岗岩”看作是“鞍山统”沉积的基底。实际上，所谓的“鞍山统”变质岩是辽河群浪子山组千枚岩，“对面山花岗岩”是前震旦纪较晚期的混合花岗岩，它与辽河群千枚岩呈混合交代接触。

60至70年代中，许多地质学者常将西鞍山矿床南坡的辽河群千枚岩误认为是铁矿层下盘的岩层，在此采了一些标本，测定了同位素年龄。当然他们所测定的年龄数值必定偏低，不是鞍山群的年龄，而是辽河群的年龄。

另一处是在鞍山地区的北矿带。在该处，千枚岩大片覆盖在北矿带各矿床的南坡，完全掩盖了铁矿层上盘（SE盘）的岩层，在中部炮台山一带还部分地掩盖了条带状铁矿层。这一片千枚岩向东南延续，经四花岭、山印子一带一直延出区外，和本区以南的大片辽河群连成一片。60年代初，有人曾因此而认为辽河群和鞍山群是一个连续的整体。实际上在鞍山地区北矿带南坡，出露地表的千枚岩都不是鞍山群的，而是辽河群的，真正的鞍山群黑云变粒岩及千枚岩只有在钻孔中才可以见到。

二、震旦系（Z）

本书中所说的震旦系是指在本区中发育广泛的细河群，其因在本区的本溪向斜南部的细河流域发育而得名。细河群在本区中分布广泛，在本溪向斜、辽阳向斜中最为发育，在鞍山地区、南芬区、歪头山区均有出露。本区的细河群地层分四个组，自下而上是钓鱼台组、南芬组、桥头组、康家组。各组地层的分布及其岩性如下：

1. 钓鱼台组（Z_d）是细河群最下部地层，不整合地覆盖在太古宙鞍山群及元古宙辽河群地层之上。岩性以灰白色厚层状石英岩为主，夹海绿石石英砂岩及灰黑色、灰绿色砂质页岩。在石英岩层面上常可见有波痕、泥裂等层面标志。在西鞍山矿床东部的钓鱼台组石英岩层中见有风成砂、三棱石等风蚀标志。

本组石英岩底的层部有底砾岩存在，其厚度不大，分布很不稳定，见于东、西鞍山等地。底砾岩中砾石的成分随基岩的不同而异，在铁矿床附近的底砾岩的砾石主要由条带状铁矿石构成。本组石英岩岩性虽稳定，但其厚度变化较大。

本组地层的标准剖面在本溪以南桥头、南芬间的钓鱼台。本组地层的厚度在该处为225.90m，而其他地方其厚度则较小，在鞍山地区此组约为16.0m。

2. 南芬组（Z_n）南芬组整合产于钓鱼台组之上，其分布范围与钓鱼台组基本相同。标准剖面在南芬，该处其厚度为557.17m。厚度由东向西逐渐变薄。此层在东部含泥灰岩较多，向西逐渐减少。

本组下部为蛋青色泥灰岩；中部为紫红色泥灰岩、页岩、夹蛋青色泥灰岩；上部为黄

绿色及紫色页岩。

本组底部夹沉积铁矿一层，称小房身式铁矿。

3. 桥头组 (Z_q) 桥头组平行不整合覆盖在南芬组之上。标准剖面在本溪桥头，厚 130.64m。本组岩性主要是薄层石英砂岩夹砂质页岩，局部有含海绿石的砂质页岩及炭质页岩。本组厚度由东向西逐渐加大，但其中的页岩比例由东向西逐渐减少。

4. 康家组 (Z_k) 由泥灰岩、灰岩及页岩组成，厚 228.05m。标准剖面在本溪市南的南家拐子。自此向北，在本溪市南的福金岭，岩性变为黑色石灰岩夹页岩，而在辽阳一带则变成紫红色页岩夹少许黄绿色页岩及泥灰岩，厚度不足 10m。

关于本区细河群与其它地区地层对比众说纷纭。有的认为细河群的钓鱼台组—南芬组—桥头组可以和蓟县地区的长城群相对比，而康家组相当于蓟县群；有的认为细河群四组地层，就相当于长城群的四组地层；还有的认为整个细河群地层相当于蓟县地区的青白口群。1989 年出版的《辽宁省区域地质志》将细河群置于永宁群之上，钓鱼台组—南芬组相当于青白口群上部，而桥头组及康家组相当于震旦系。

三、寒武系 (ϵ)

寒武系在辽阳向斜、本溪向斜及鞍山地区均有出露，分下、中、上三统。

1. 寒武系下统 (ϵ_1) 可分为碱厂组 (ϵ_{1j})、馒头组 (ϵ_{1m})、及毛庄组 (ϵ_{1mx})。

(1) 碱厂组 (ϵ_{1j}) 由灰色、暗灰色之沥青灰岩、条带状灰岩、夹角砾状、竹叶状灰岩及页岩组成，底部为含长石石英砂岩。厚 50m。

(2) 馒头组 (ϵ_{1m}) 由紫色页岩及灰色薄层灰岩夹竹叶状灰岩及中厚层灰岩。厚 51.50m。

(3) 毛庄组 (ϵ_{1mx}) 由暗紫色云母质页岩夹灰岩及薄层鲕状灰岩组成，底部为红色泥灰岩。厚 67.7m。

2. 寒武系中统 (ϵ_2) 分为徐庄组 (ϵ_{2q}) 及张夏组 (ϵ_{2c})。

(1) 徐庄组 (ϵ_{2q}) 由灰黄绿色页岩及鲕状灰岩组成，近底部夹海绿石砂岩层。厚 50.8m。

(2) 张夏组 (ϵ_{2c}) 由灰色厚层灰岩及鲕状灰岩组成，厚 497.08m。

3. 寒武系上统 (ϵ_3) 可分为崮山组 (ϵ_{3g})、长山组 (ϵ_{3ch}) 及凤山组 (ϵ_{3f})。

(1) 崮山组 (ϵ_{3g}) 为灰绿色页岩、竹叶状灰岩夹薄层灰岩及结核状灰岩之薄层或透镜体，底部为紫色鲕状灰岩。厚 21.6m。

(2) 长山组 (ϵ_{3ch}) 由黄绿色、暗绿色页岩及竹叶状灰岩夹薄层灰岩及结核状灰岩组成。厚 38.20m；

(3) 凤山组 (ϵ_{3f}) 由灰色薄层灰岩，竹叶状灰岩夹厚层状灰岩及涡卷状灰岩组成。厚 104.23m。

四、奥陶系 (O)

本区和华北地台其它地区一样，只有奥陶系下统及中统，而缺失上统。

1. 奥陶系下统 (O_1) 可分为三个组，自下而上是：冶里组 (O_{1y})、亮甲山组 (O_{1l}) 及下马家沟组 (O_{1m_1})。

(1) 冶里组 (O_{1y}) 由竹叶状灰岩夹薄层灰岩及黄绿色页岩，底部为白云岩组成。厚 215.57m。

(2) 亮甲山组 (O_1l) 由灰色中厚层含燧石结核灰岩, 花纹状灰岩夹竹叶状灰岩组成。厚 102.23m。

(3) 下马家沟组 (O_{1m_1}) 由灰色厚层灰岩, 白云质灰岩夹燧石结核灰岩组成。厚 267.47m。

2. 奥陶系中统 (O_2) 只出露有上马家沟组 (O_{2m_2}), 岩性为灰色厚层灰岩, 泥质花纹灰岩, 夹薄层灰岩及白云质灰岩。厚 454.02m。

五、石炭系 (C)

石炭系是本区重要的含煤地层。分布在本溪向斜、辽阳向斜之中。分中、上两统, 各有一个组, 中统为本溪组 (C_2b), 上统为太原组 (C_2t)。

(1) 本溪组 (C_2b) 为海陆交互相地层。下部为紫色夹黄灰色页岩及铝土矿; 中部为杂色砂质页岩, 砂岩夹页岩及薄层煤; 上部为砂质页岩、砂岩、灰岩夹页岩及铝土页岩。厚 148.69m;

(2) 太原组 (C_2t) 下部为砂岩; 上部为页岩、砂岩, 含主要煤层及铝土页岩。厚 98.32m。

六、二叠系 (P)

二叠系是本区主要的含煤地层。可分为下、上二统。

1. 下二叠统 (P_1) 分为两组, 自下而上是山西组 (P_{1s}) 和下石盒子组 (P_{1x})。

(1) 山西组 (P_{1s}) 由砂岩、页岩、夹煤层组成。厚 165.26m。

(2) 下石盒子组 (P_{1x}) 下部为砂岩; 上部为紫色、黄绿色页岩、粉砂岩夹砂岩。厚 206.40m。

2. 上二叠统 (P_2) 上二叠统分为两组, 自下而上是上石盒子组 (P_{2s})、石千峰组 (P_{2sq})。

(1) 上石盒子组 (P_{2s}) 下部为含砾砂岩、砂岩; 上部为杂色页岩、粉砂岩夹砂岩。厚 1110.07m。

(2) 石千峰组 (P_{2sq}) 下部为暗紫色砾岩、含砾砂岩夹粉砂岩及砂岩; 上部为具交错层理的砂岩。厚 967.60m。

七、三叠系 (T)

本区内的三叠系只有下三叠系的林家组 (T_{1l}), 其下部为砾岩, 上部为砂岩、页岩。厚度大于 161m。

八、侏罗系 (J)

本区内的侏罗系分为两个组, 自下而上是: 小东沟组 (J_d)、小岭组 (J_{xl})。

(1) 小东沟组 (J_d) 岩性为灰绿、灰紫色页岩、砂岩夹泥灰岩及砾岩。厚 169.96—218m。

(2) 小岭组 (J_{xl}) 岩性为流纹岩、安山岩夹页岩。厚 916.29m。

九、白垩系 (K)

白垩系见于本溪市东南的大峪堡一带, 故称之为大峪组 (K_d)。其岩性下部为紫色砾岩, 夹少许红色砂岩, 上部为灰紫色砂岩、页岩。厚 1259.16m。

十、第四系 (Q)

本区的第四系自下而上可分为中更新统 (Q_2)、上更新统 (Q_3)、全新统 (Q_4)。

1. 中更新统 (Q_2) 分布在山前坡地, 由亚砂土、亚粘土、砂及砾石组成。厚度一般

为 3—5m。

2. 上更新统 (Q_3) 主要分布在山前洼地, 由浅黄、棕黄、橘黄、黄褐色亚粘土、亚砂土及灰白色砾及砂砾石层组成, 厚 100—200m。

3. 全新统 (Q_4) 分布在平原, 由亚砂土、粉细砂、中粗砂、砂砾石组成, 下部夹较多亚粘土及粘土。厚 15—220m。

第二节 区域构造

一、构造层

鞍本地区位于华北地台辽东台背斜的中部, 其地层结构与辽东台背斜的地层结构相同。可分为两大构造层, 即基底和盖层。基底又可分为鞍山群和辽河群两个亚构造层。盖层又可分为震旦系、古生界、中生界、新生界四个亚构造层 (图 2—3)。

1. 基底构造层

(1) 鞍山群亚构造层 在辽东台背斜中, 太古宙鞍山群亚构造层是古老的基底, 它又可分为两部分, 即鞍山群亚构造层的下部和上部, 鞍山群亚构造层的下部在辽东台背斜北部的抚顺、清原地区, 及南部金县地区出露。在辽东台背斜西面的下辽河凹陷带盖层之下的基底构造层, 推测也是鞍山群亚构造层的下部。这三处就是辽东台背斜本身及其附近的三个最古老的结晶地核。在这三者之间, 在鞍本地区才又发育了鞍山群亚构造层的上部。

鞍本地区中出露的鞍山群亚构造层上部, 是由上太古宙的中、上鞍山群地层组成的。中、上鞍山群地层是一套遭受了强烈混合岩化的低—中级变质的沉积—火山岩系, 其中产有规模巨大的条带状铁矿。

(2) 辽河群亚构造层 在基底构造层的上部是辽河群亚构造层, 它不整合覆盖于鞍山群亚构造层之上。是一套变质的冒地槽型沉积岩。辽河群亚构造层在本区南部的鞍山、南芬等地, 以及本溪向斜、辽阳向斜的盖层之下, 均不整合覆盖在鞍山群亚构造层之上。

2. 盖层构造层

(1) 震旦系亚构造层 在本区分布较普遍, 由辽河群浅海相沉积地层组成。它处在盖层构造层的最底部, 主要出露于构造盆地的边缘, 在老地块中也有零星分布。

(2) 古生界亚构造层 具有华北地台古生界构造层的典型特征, 下古生界由寒武系及下、中奥陶系组成, 是一套浅海相泥质—碳酸岩沉积地层, 上古生界由中上石炭系及二叠系组成, 是一套海陆交替相煤系地层。

(3) 中生界亚构造层 由三叠系、侏罗系、白垩系组成, 为陆相沉积及火山岩层。

(4) 新生界亚构造层 由各种类型的松散堆积物构成。

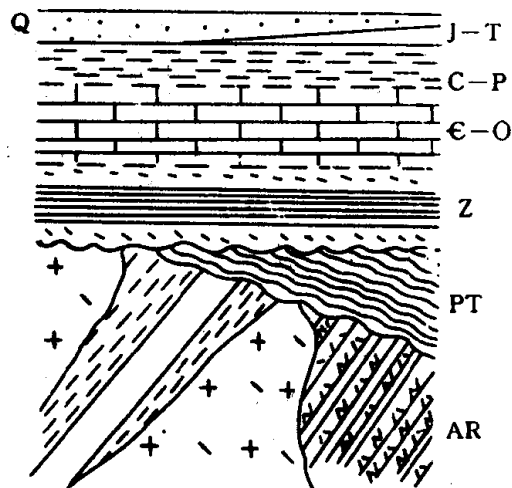


图 2—3 鞍本地区构造层示意图

AR—PT—基底构造层; AR—鞍山群亚构造层;
PT—辽河群亚构造层; Z—Q—盖层; Z—震
旦系亚构造层; C—O—C—P—古生界亚构造层;
JT—中生界亚构造层; Q—新生界亚构造层