

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

三 岩石 矿物 地球化学 第 19 号

辽宁省侵入岩与成矿

辽宁省地质矿产局区域地质队

徐安石 李星武 等编著

地质出版社

P
306
141
19

D264161

中华人民共和国地质矿产部
地质专报

三 岩石 矿物 地球化学 第19号

辽宁省侵入岩与成矿

辽宁省地质矿产局区域地质调查队

李安石 李星云等 编著



533526

地质出版社



C902062575

(京)新登字085号

内 容 提 要

本书是一部区域性的侵入岩与成矿关系专题研究著作。它以20多年来积累的丰富地质资料,系统地介绍了辽宁省侵入岩地质及其有关的矿产。书中对侵入岩与成矿的有关问题,如构造岩浆作用的演化与阶段划分、构造岩控矿规律、侵入岩的岩石学及矿物学、岩石地球化学与年代学、侵入岩的成岩组合与成因、成矿系列及控矿因素等进行了较全面系统的论述,並总结了成矿模式。本书反映了当前侵入岩与成矿关系的主要研究倾向,内容丰富,可供从事区域地质调查、矿产普查勘探的地质人员以及从事岩石学与矿床学研究的科研人员与地质院校师生参考。

中华人民共和国地质矿产部 地质专报
三 岩石 矿物 地球化学 第19号

辽宁省侵入岩与成矿

辽宁省地质矿产局区域地质调查队

李安石 李显云等 编著

*

责任编辑:徐光禹 伦志强

地质出版社出版发行

(北京和平里)

北京顺义永利印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 17 插页4 字数: 409000

1993年9月北京第一版·1993年9月北京第一次印刷

印数: 1—900册 定价: 12.00元

ISBN7-116-01391-1/P·1142

前 言

辽宁地区侵入岩分布广泛,约占全省总面积的15%左右。岩石类型复杂,具有多成因、多期次的侵入活动及多阶段的成矿作用,形成了丰富的矿产资源。其中,有色金属及贵金属矿产在国民经济建设中占有重要地位,尤其是钼矿及金矿储量居全国前列,铅锌、铜、多金属等矿产亦有较大的工业意义。

中华人民共和国成立前,对辽宁地区侵入岩及其与成矿关系研究极少。中华人民共和国成立后,开展了大规模的矿产普查与勘探。1958年至1960年,长春地质学院在辽宁省东部地区开展了1:20万区域地质调查,对侵入岩开始了比较系统的研究。1960年至1975年,辽宁省地质局区域地质调查队(以下简称辽宁区调队)在全省范围内开展了1:20万区调工作,对侵入岩的年代学、岩石学、岩石化学以及与其有关的矿产进行了较详细的研究,并于1974年至1975年对1:20万区域地质调查工作进行了总结,编写了《辽宁地质矿产概况》和编制了1:50万辽宁省地质图、矿产图。1978年至1981年,又对辽宁省侵入岩进行了专题总结,编写了《辽宁省侵入岩总结报告》,并编制了1:50万辽宁省侵入岩分布图(附有说明书)。在此基础上,于1981年至1985年对辽宁省侵入岩与矿产进行了专题研究,调查了重点岩体及有关矿产,补采了各类样品,编写了《辽宁省侵入岩与矿产研究报告》,同时编制了1:50万《辽宁省印支—燕山期花岗岩类有关的金铜铅铅锌成矿规律图》等有关图件。本书即是在《辽宁省侵入岩与矿产研究报告》的基础上缩编而成。

本书主要利用了1:20万区调资料及其成果,并参考利用了《辽西中生代火山岩地质与矿产研究》,《中国早前寒武纪地质及成矿作用》,辽宁省地矿局物探队航磁、重力资料,辽宁地质研究所矿产区划资料,辽宁省地矿局和冶金系统各地质单位的矿产普查、勘探资料以及一些科研单位、地质院校的科研成果。

本书是辽宁区调队《辽宁省侵入岩与矿产研究》专题组集体研究成果。本课题从1981年下半年开始工作,至1985年完成。课题负责人是李安石高级工程师和李星云高级工程师,辽宁区调队总工程师陈荣度负责技术指导。各章执笔人^①:第一章李安石,第二章李星云,第三章刘义德、唐乃岭、张秀华、张怀玉,第四章李安石,第五章张丽华、赵慧珠、计惠海、李星云、张怀玉,第六章李星云、计惠海、赵慧珠、张秀华、刘义德、张怀玉、李安石。全书由李安石统编定稿,区调队总工程师陈荣度审阅。参加研究工作的同志还有王爱春、蒋丽、司春玲、王世家、陶德钰、王启伟、陶秋香、余海涛、梁岩、张福生、关培彦、李治福、张俊清、汪泉等。刘月华、潘义、李向千、战广玉等同志参加了资料搜集及部分野外工作。插图由关培彦、张福生、汪泉、张俊清、司春玲等编绘,由区调队绘图出版组清绘。部分测试工作由区调队实验室完成。

在工作中,得到辽宁省地矿局总工程师马元韬、副总工程师方如恒的指导,并得到辽宁地质科学研究所及各兄弟队的热情帮助,中国地质科学院地质矿产研究所四室、沈阳地质矿

^① 执笔人按所见文字先后次序排列。

产研究所、北京市地质研究测试中心、中国原子能科学研究院物理研究部、辽宁地矿局实验中心、湖北省地质矿产局实验室等完成了部分测试工作，辽宁地矿局测绘大队复照了有关图件。此外，还得到长春地质学院、南京大学、中国地质科学院地质矿产研究所、宜昌地质矿产研究所、中国科学院贵阳地球化学研究所、甘肃省地质科学研究所、广东省地质矿产局等单位有关专家的帮助和指导，在此一并致以深切的谢意。

我们感谢参加本书原课题评审的赵一鸣副研究员、穆克敏教授、陈德潜副研究员、杨空高级工程师、刘晖高级工程师等提出的许多宝贵意见。

英文摘要由长春地质学院周云轩等翻译。

本书由中国地质作家协会、大连科普作家协会会员、辽宁区调队科学技术协会秘书长徐光禹高级工程师担任责任编辑，并对文字和插图作了部分修改，谨此一并致以诚挚的谢意。

作 者

目 录

第一章 构造阶段及构造岩浆活动	(1)
一、太古宙-古元古代构造阶段	(1)
(一) 鞍山期构造-岩浆活动	(1)
(二) 吕梁期构造-岩浆活动	(2)
二、中、新元古代构造阶段	(2)
三、古生代构造阶段	(3)
(一) 加里东期构造-岩浆活动	(3)
(二) 华力西期构造-岩浆活动	(4)
四、中、新生代构造阶段	(5)
(一) 印支期构造-岩浆活动	(5)
(二) 燕山期构造-岩浆活动	(7)
(三) 喜马拉雅构造-岩浆活动	(11)
第二章 构造体系及构造侵入岩带	(12)
一、构造体系	(12)
(一) 纬向构造体系	(12)
(二) 经向构造体系	(13)
(三) 华夏构造体系	(14)
(四) 新华夏构造体系	(15)
(五) 华夏式构造体系	(16)
(六) 旋扭构造体系	(16)
(七) 弧形构造	(16)
(八) 北西向构造	(16)
二、构造侵入岩带	(17)
(一) 纬向构造侵入岩带	(17)
(二) 经向构造侵入岩带	(21)
(三) 华夏(北东向)构造侵入岩带	(22)
(四) 新华夏(北北东向)构造侵入岩带	(24)
(五) 弧形构造侵入岩带	(25)
第三章 侵入岩岩石学及其地球化学特征	(26)
一、岩石学特征	(26)

(一) 超基性岩	(26)
(二) 基性岩	(27)
(三) 中性岩	(28)
(四) 正长岩	(29)
(五) 酸性岩	(30)
(六) 碱性岩	(38)
二、岩石化学特征	(40)
(一) 超基性岩	(40)
(二) 基性岩	(42)
(三) 中性岩	(44)
(四) 酸性岩	(49)
(五) 碱性岩	(57)
三、微量元素特征	(57)
(一) 超基性岩	(57)
(二) 基性岩	(57)
(三) 中性岩	(59)
(四) 酸性岩	(63)
(五) 碱性岩	(79)
第四章 侵入岩成岩组合及侵入岩成因	(81)
一、侵入岩成岩组合	(81)
(一) 侵入岩成岩组合的划分	(81)
(二) 构造环境分析	(81)
二、侵入岩成因	(84)
(一) 稀土元素分布型式	(97)
(二) 元素对特征	(106)
(三) 锶、钍、氧同位素组成	(116)
(四) 微量元素地球化学	(118)
(五) 岩石化学特征	(120)
(六) 黑云母晶体化学	(123)
(七) 副矿物特征	(126)
第五章 侵入岩成矿作用	(127)
一、鞍山期侵入岩成矿作用	(127)
(一) 成矿岩体特征	(127)
(二) 成矿特征	(128)
二、吕梁期侵入岩成矿作用	(133)
(一) 成矿岩体特征	(133)

(二) 成矿特征	(135)
三、华力西期侵入岩成矿作用	(137)
(一) 成岩组合	(137)
(二) 成矿系列	(138)
四、印支期侵入岩成矿作用	(140)
(一) 三叠纪与酸性深成-中深成侵入岩有关的铜、金、铅锌、钨-铅锌(金、铜)成矿系列	(140)
(二) 三叠纪与碱性侵入岩有关的铌钽、铍-铍-钼成矿系列	(153)
五、燕山期侵入岩成矿作用	(157)
(一) 早侏罗世与中-酸性、中深成-浅成侵入岩有关的多金属、银(金)-金(铜)-铁铅锌(铜、钼、金)锰-钼成矿系列	(157)
(二) 中侏罗世与中-酸性、中深成-浅成侵入岩有关的钼铜-铜金成矿系列	(174)
(三) 晚侏罗世与中-酸性、中深成-超浅成侵入岩有关的金-铜、铅锌(多金属、铍)、锰-钼、多金属成矿系列	(184)
(四) 晚侏罗世与中-酸性、中深成-浅成侵入岩有关的金-铜(金)-铅锌(铁)-铜(钼)成矿系列	(191)
(五) 晚侏罗世与中-酸性、中深成-中浅成侵入岩有关的钼(铁、多金属)-铜(铁)-铅锌(金)、多金属(铌钽)成矿系列	(199)
(六) 早白垩世与中-酸性、中深成-超浅成侵入岩有关的多金属-铜铁-铅锌成矿系列	(205)
第六章 成矿因素分析	(212)
一、构造控矿基本特征	(212)
(一) 构造分区与成矿关系	(212)
(二) 构造控矿的基本格局	(214)
(三) 地球物理场特征及深部构造与成矿的关系	(215)
二、围岩与成矿的关系	(221)
(一) 围岩岩性与成矿的关系	(221)
(二) 围岩蚀变与成矿的关系	(222)
三、侵入岩与成矿的关系	(223)
(一) 岩体产状、规模及侵位深度与成矿的关系	(223)
(二) 构造岩浆期与成矿的关系	(224)
(三) 岩石化学与成矿的关系	(228)
(四) 岩石学特点与成矿的关系	(228)
(五) 微量元素与成矿的关系	(237)
(六) 岩体成因与成矿的关系	(241)
参考文献	(243)
英文摘要	(245)

Contents

Chapter 1. Structure Stage and Tectonic-Magmatic Activity.....	1
1. Structure Stage of Archaean-Early Proterozoic Era	1
(1) Tectonic-Magmatic Activity of Anshan Cycle	1
(2) Tectonic-Magmatic Activity of Luliang Cycle	2
2. Structure Stage of Middle-Late Proterozoic Era	2
3. Structure Stage of Palaeozoic Era.....	3
(1) Tectonic-Magmatic Activity of Caledonian Cycle	
(2) Tectonic-Magmatic Activity of Variscan Cycle	
4. Structure Stage of Mesozoic-Cenozoic Era	4
(1) Tectonic-Magmatic Activity of Indosinian Cycle.....	5
(2) Tectonic-Magmatic Activity of Yanshanian Cycle	7
(3) Tectonic-Magmatic Activity of Himalayan Cycle.....	11
Chapter 2. Structural System and Structure Intrusion Zones	12
1. Structural System	12
(1) Latitudinal Structural System.....	13
(2) Meridional Structural System	14
(3) Cathaysian Structural System	15
(4) Neocathaysian Structural System	16
(5) Cathaysian Structural System.....	16
(6) Rotational Shear Structural System	16
(7) Arc Structure.....	16
(8) NW-trending Structure	17
2. Structure Intrusion Zones.....	17
(1) Latitudinal Structure Intrusion Zones	21
(2) Meridional Structure Intrusion Zones	22
(3) NE-trending Cathaysian Structure Intrusion Zones	23
(4) NNE-trending Neocathaysian Structure Intrusion Zones.....	24
(5) Arc Structure Intrusion Zones	25
Chapter 3. Character of Intruded Rock Petrology and Geochemistry.....	26
1. Petrology Character	26
(1) Ultrabasic Rock.....	
(2) Basic Rock	27

(3) Intermediate Rock	28
(4) Syenite	29
(5) Acidic Rock	30
(6) Alkalic Rock	38
2. Lithogeochemical Character	40
(1) Ultrabasic Rock	40
(2) Basic Rock	42
(3) Intermediate Rock	44
(4) Acidic Rock	49
(5) Alkalic Rock	57
3. Micro-elemental Character	57
(1) Ultrabasic Rock	57
(2) Basic Rock	57
(3) Intermediate Rock	59
(4) Acidic Rock	63
(5) Alkalic Rock	79
Chapter 4. Diagenism Assemble and Formative Cause of Intrusions	81
1. Diagenism Assemble of Intrusions	81
(1) Divided of Diagenism Assemble of Intrusion	81
(2) Structural Environment Analysis	81
2. Formative Cause of Intrusions	84
(1) Dispersed Type of Rare Earth	97
(2) Character of Element Couple	106
(3) Sr.S.O. Isotopic Composition	116
(4) Micro-elemental Geochemistry	118
(5) Petrochemical Character	120
(6) Biotite Crystallochemistry	123
(7) Character of Accessory mineral	126
Chapter 5. Metallization of Intrusion	127
1. Metallization of Anshan Cycle Intrusions	127
(1) Character of Metallogenic Intruded Rock	127
(2) Metallogenic Character	128
2. Metallization of Lulang Cycle Intrusions	133
(1) Character Metallogenic Intruded Rock	133
(2) Metallogenic Character	135
3. Metallization of Varisian Cycle Intrusions	137
(1) Diagenism assemblage	137
(2) Metallogenic series	138
4. Metallization of Indosinian Cycle Intrusions	140

(1) Cu, Au, Pb, Zn and W-Pb, Zn(Au, Cu)Metallogenetic Series in Trassic Period Related to the acidic Subnate-Intermediate-Subnate Intrusions	140
(2) Nb, Zr, Ti, Be and U metallogenetic Series in Trassis Period Related to Alkalic Intrusions	153
5. Metallization of Yanshanian Cycle Intrusion	157
(1) Multimetals, Ag (Au)-Au(Cu)-Fe, PbZn (Cu, Au, Mo) Mn-Mo Metallogenetic Series in Early Jurassic Epoch Related to Intermediate-Acidic, Intermediate Subnate-Hypabyssal Intrusions	157
(2) Mo, Cu-Cu, Au Metallogenetic Series in Middle-Jurassic Epoch Related to Acidic, Intermediate Subnate-Hypabyssal Intrusion	174
(3) Au-Cu, Pb Zn (Multimetals, Be), Mn-Mo, Multimetals Metallogenetic Series in Late Jurassic Epoch Related to Intermediate-Acidic, Intermediate Subnate-Ultrahypabyssal Intrusions	184
(4) Au-Cu(Au)-PbZn(Fe)-Cu(Pb)Metallogenetic Series in Late Jurassic Epoch Related to Intermediate-Acidic, Intermediate Subnate-Hypabyssal Intrusions	191
(5) Mo(Fe, Multimetals)-Cu(Fe)-Pb Zn(Au)-Multimetals(Nb, Ta) Metallogenetic Series in Late Jurassic Epoch Related to Intermediate-Acidic, Intermediate Subnate-Hypabyssal Intrusions	199
(6) Multiple Metals-Cu Fe-Pb Zn Metallogenetic Series in Early Cretaceous Epoch Related to Intermediate-Acidic, Intermediate Subnate-Ultrahypabyssal Intrusions	205
Chapter 6. Metallogenetic Factor Analysis	212
1. Primary Characters of Structural Controlling Ore	212
(1) Relationship Between Structural Area and Metalization	212
(2) Structural Controlling Ore Primary Frame	214
(3) Character Geophysical field and Relationship Between Deep-Seated Structure and Metallization	215
2. Relationship Between Surrounding Rock and Metallization	221
(1) Relationship Between Lithological Character of Surrounding Rocks and Metallization	221
(2) Relationship Between Alteration of Surrounding Rocks and Metallization	222
3. Relationship Between Intrusions and Metallization	223
(1) Relationship Between Attitude, Size and deep-seated of Intrusion and Metallization	223
(2) Relationship Between Tectonic-Magmatic Epoch and Metallization	224
(3) Relationship Between Lithgeochemistry and Metallization	228

(4) Relationship Between Character of Petrology and Metallization	228
(5) Relationship Between Micro-element and Metallization	237
(6) Relationship Between Formative Cause of Intrusion Body and Metallization.....	241
REFERENCES	243
ABSTRACT	245

第一章 构造阶段及构造岩浆活动

依据主要地质事件、建造和构造特征,将辽宁地区共划分四个构造阶段和八个构造岩浆期(表1-1)。太古宙—古元古代构造阶段,是结晶岩系形成和纬向构造体系主要形成发展时期;中—新元古代构造阶段,是地壳相对稳定时期,在继承纬向构造活动和新生的古北东向构造活动形成的拗陷中,于结晶岩系之上堆积了浅海相沉积建造;古生代构造阶段,是辽宁地壳南、北明显分异时期,以赤峰—开原一线为界,北部发展成古生代活动带,有强烈的花岗岩侵入活动,南部则继续保持相对稳定,并在元古代末期的沉积区沉积了浅海相与海陆交互相沉积岩系;中—新生代构造阶段,是包括辽宁在内的中国东部构造格局大改观时期,在辽宁全境,出现了一系列新华夏系隆起带与沉降带,同时伴随有大规模的火山喷发与花岗岩类侵入活动。

上述各构造阶段形成的侵入岩出露总面积大于22000km²;其中,以燕山期侵入岩最发育,约占总面积的41.6%,其次为印支期侵入岩,约占总面积的39.8%,华力西期侵入岩约占总面积的15.4%,燕山期侵入岩约占总面积的0.7%,吕梁期侵入岩约占2%,鞍山期侵入岩约占0.5%。各构造岩浆期以酸性岩出露最广,总面积约20000km²;中性岩约1800km²;基性岩近300km²;超基性岩不足30km²,主要出现在鞍山期及吕梁期;碱性岩250km²,主要出现在印支期。

一、太古宙—古元古代构造阶段

此阶段分为鞍山及吕梁两个构造-岩浆期。

(一) 鞍山期构造-岩浆活动

鞍山期构造运动包括两个构造幕(洪作民,1984)。第一幕由辽西小塔子沟组与大营子组之间地层变质相不连续表达,时限为2800—2900Ma;第二幕由辽河群与鞍山群之间的角度不整合表达,称鞍山运动(罗耀星,1956),时限为2500±100Ma,是鞍山期构造运动的主幕,在鞍山胡家庙子、关门山、许东沟等地,均可见辽河群底部砾岩明显不整合于鞍山群磁铁石英岩之上。

鞍山期构造-岩浆活动表现为基性-超基性岩及花岗岩侵入。

基性-超基性岩呈小规模、带状展布。单个岩体多不超过0.2km²,计400多个,出露总面积小于30km²,构成建平—阜新、抚顺—清原、苏家屯—新宾、熊岳城—岫岩、瓦房店—庄河五个基性—超基性岩带。超基性岩具代表性的有北票小巴沟、北票松太沟、建平沙海、清原乌金伙洛、岗山等岩体,主要岩性为角闪岩、二辉岩、橄辉岩、橄辉紫苏辉石岩等;基性岩有清原万宝体、庙虎沟、太阳沟、桓仁岔路子等代表性岩体,岩性主要为辉长岩、橄辉辉

绿岩。基性—超基性岩主要受深断裂控制，岩体多位于深断裂上盘，大部分侵入鞍山群下部地层。部分侵入鞍山群上部层位。

花岗岩主要有清原—摩天岭斜长花岗岩体和红石砬子二长花岗岩，前者侵入混合岩，后者侵入鞍山群下部层位，两者出露面积均小于 100km^2 ，属深成环境就位。摩天岭岩体的锆石U—Pb年龄值为 2624Ma （辽东变质岩队），锆石U—Pb等时年龄值为 $2510 \pm 1\text{Ma}$ （江博明等，1983）；红石砬子岩体的锆石U—Pb年龄值为 2510Ma 。由此可见，上述花岗岩的侵入活动应在太古宙末期。

（二）吕梁期构造—岩浆活动

辽宁境域吕梁期构造分两幕。第一幕由辽河群与榆树砬子之间的不整合表达，时限为 $1900\text{Ma} \pm$ ，为本构造—岩浆期的主幕。在庄河仙人洞，榆树砬子群底部砾岩不整合在辽河群盖县组不同层位之上；在盖县香磨和复县古道子，榆树砬子群分别不整合于辽河群盖县组和大石桥组之上。第二幕由遭受低绿片岩相区域变质作用的榆树砬子群与轻微变质或不变质的青白口系永宁群之间的不整合表示，时限约 1800Ma 。在盖县太平庄张家南沟永宁群含砾砂岩不整合在榆树砬子群石英岩质砾岩之上；在复县湾屯，榆树砬子群石英岩被永宁群砂岩不整合覆盖。

属于吕梁期的岩浆活动，有基性岩、中性岩及酸性岩侵入。

基性岩有辉长岩及辉绿岩，两者经常伴生，带状展布，共有岩体（群）40多个，出露面积近百平方公里，主要分布在海城—草河口、凤城—长甸及苏家屯—新宾三个地区，以海城—草河口岩带岩体规模较大。岩体呈脉状、岩株状，个别呈岩盆状，分异作用大部分不明显，接触变质带不发育。岩体侵入辽河群，受区域变质及混合岩化作用。辽阳蒿子沟辉绿岩体侵入辽河群大石桥组，被青白口系鲕鱼台组不整合覆盖。

中性岩有闪长岩及石英闪长岩，主要岩体约30个，出露面积约 300km^2 ，主要分布在辽东半岛南部，在辽西北部及辽北仅有少数岩体出露，多呈脉状及岩株状，在岩体中常伴有基性—超基性岩。岩体多侵入辽河群，受区域变质及混合岩化作用。

酸性岩仅有三个岩体，分布在辽南及辽北，岩性为斜长花岗岩、二长花岗岩及花岗闪长岩，呈岩株状，出露面积约 40km^2 。代表性岩体为本溪高丽墩台斜长花岗岩，岩体侵入辽河群大石桥组及盖县组，被青白口系鲕鱼台组不整合覆盖。Rb—Sr等时年龄值为 $1754 \pm 80\text{Ma}$ 。

二、中、新元古代构造阶段

本构造阶段包括华北地层区中，新元古代长城纪、蓟县纪、青白口纪及震旦纪的构造运动，统称燕山运动（洪作民，1979），与之相应的构造—岩浆期称燕山期构造—岩浆活动，时限为 $1800 \pm 600 \pm 10\text{Ma}$ 。以往曾划分八个构造幕（洪作民，1984），第一幕称兴城运动，由长城系大红峪组与串岭沟组、常州沟组之间的平行不整合表现；第二幕称青龙上升，由高于庄组与大红峪组之间平行不整合表现；第三幕称杨庄上升，由蓟县系杨庄组与长城系高于庄组之间平行不整合表现；第四幕称凌源上升，由雾迷山组与洪水庄组之间平行不整合表现；第五幕称铁岭上升，由青白口系下马岭组与蓟县系铁岭组之间平行不整合表现；第六幕称蓟县上升，由景儿峪组与下马岭组之间平行不整合表现；第七幕称满家滩

滩上升,由震旦系大林子组●与兴民村组平行不整合表现;第八幕称金州上升,由大林子组与寒武系碱厂组之间平行不整合表现。根据地层接触关系,结合岩浆活动,我们认为,在中、新元古代时期,有三个比较重要的地质事件:其一为大红峪组与下伏地层之间的不整合,在兴城小盖州等地,大红峪组不整合在串岭沟组及常州沟组之上;在锦西松树沟、叶家屯等地,大红峪组不整合在早前寒武纪混合花岗岩之上;在辽北,大红峪组不整合于早前寒武纪混合岩之上。其二在辽东半岛,相当于青白口系下部的钓鱼台组普遍不整合于鞍山群、辽河群之上。其三是寒武系底部与青白口系或震旦系之间的平行不整合;在辽西寒武系老庄户组平行不整合于景儿峪组和铁岭组之上;在辽东,寒武系碱厂组平行不整合于桥头组及康家组(相当于长岭子组)之上;在辽南碱厂组平行不整合于甘井子组、兴民村组之上。

燕辽期构造-岩浆活动的侵入活动不强,岩体出露面积约 150km^2 ,相当中元古代的侵入岩,岩性有苏长岩、石英正长岩及花岗岩,出露面积约 60km^2 。

苏长岩只有建平簸箕山岩体一处,位于承德-北票深断裂上盘,呈岩株状,岩性为辉石闪长岩及辉长苏长岩,侵入太古界建平群。

石英正长岩有建平簸箕山及斯石洼两个岩体,侵入建平群及苏长岩中,簸箕山岩体的黑云母K-Ar年龄值为 1870Ma 、 1530Ma 。

花岗岩有凤城石门沟、营口海龙川、于家堡子等代表性岩体。凤城石门沟岩体为花岗闪长岩,呈岩株状,侵入辽河群大石桥组及盖县组,被上侏罗统小岭组不整合覆盖,黑云母K-Ar年龄值为 1574Ma ;营口海龙川及于家堡子岩体,岩性均为二长花岗岩,呈岩株状,侵入辽河群高家峪组及大石桥组,海龙川岩体的黑云母K-Ar年龄值为 1311Ma 。

新元古代辉绿岩及花岗岩侵入,出露面积约 87km^2 。

辉绿岩分布在叶柏寿、凌源以东地区,有朝阳栏沟及喀左冯杖子等代表性岩体。朝阳栏沟辉绿岩体,呈脉状,侵入蓟县系洪水庄组、铁岭组及青白口系下马岭组,黑云母K-Ar年龄值为 869.4Ma ;喀左冯杖子岩体,呈岩床状,侵入青白口系下马岭组,在寒武系底部紫色含砾砂岩中有其砾石。

花岗岩仅有建昌房胜沟及盖县牌房店岩体,呈岩株状,岩石类型均为似斑状花岗岩。房胜沟岩体侵入蓟县系;牌房店岩体侵入辽河群及榆树砬子群,锆石U-Pb年龄值为 880Ma 。

三、古生代构造阶段

本构造阶段的构造岩浆活动在华北区及天山-兴安区均有表现,可分加里东及华力西两个构造-岩浆期。

(一) 加里东期构造-岩浆活动

加里东期构造-岩浆活动系指寒武纪-志留纪末的构造-岩浆期。省区范围内,在赤峰-开原断裂以南的华北地层区,普遍缺失上奥陶统及志留系,中石炭统以平行不整合覆

● 1986年王敏成等在辽南大林子组发现高肌虫化石,故大林子组有可能属寒武系。

于中奥陶统之上,表明加里东运动在本区中奥陶之后为大规模隆起,未见明显褶皱运动。

赤峰-开原断裂以北的天山-兴安地槽,省内出露地层极少,仅在辽北见有奥陶-志留系下二台群,与上,下地层未见接触关系。从下二台群遭受区域变质情况,考虑邻区(吉林省)奥陶系与志留系为不整合接触关系,本区似应存在加里东运动。

本期的岩浆活动,仅有火山喷发,到目前为止,尚未发现有确切依据的加里东期的岩浆侵入。

(二) 华力西期构造-岩浆活动

本期系指早泥盆世至二叠纪的构造-岩浆活动。

华北地槽普遍缺失泥盆系及下石炭统。二叠系与石炭系之间,在辽东为连续沉积,辽西为平行不整合接触。上、下二叠统之间在太子河流域为微角度不整合接触,二叠系与三叠系在锦西富隆山为平行不整合关系。以上说明本区在石炭纪与二叠纪之间、早二叠世与晚二叠世之间及二叠纪与早三叠世之间,均有华力西运动的表现,同时说明,华力西运动在本区是以升降运动为主的构造型式。

天山-兴安地槽晚古生代地层在省区北部仅有零星出露。因地层相互分割,接触关系大部分不清楚,据昭盟地区资料,下二叠统与上二叠统为角度不整合接触。吉林区测队认为,泥盆系与石炭系为角度不整合接触,石炭系与二叠系,上、下二叠统之间及二叠系与三叠系之间均为不整合接触(吉林省地质志),以上表明,华力西运动在该区应有四个构造幕,第一幕发生在泥盆系与石炭系之间,第二幕发生在石炭系与二叠系之间,第三幕发生在上、下二叠统之间,第四幕发生在二叠系与三叠系之间。

华力西期构造-岩浆活动的侵入作用,较以前各构造岩浆期有明显加强,侵入岩出露面积约3400km²,主要沿赤峰-开原断裂带分布,形成东西向巨大岩带。侵入时代为石炭纪及二叠纪,以二叠纪侵入活动最强烈。

石炭纪仅有锦西岩体一处,呈岩株状,出露面积约75km²,侵入早前寒武纪混合岩及长城系,被上侏罗统不整合覆盖,岩性为花岗闪长岩,分异作用不强,脉岩不发育,锆石U-Pb年龄值为308M_a。属于第二幕的侵入活动。

二叠纪侵入岩,分为早二叠世及晚二叠世两期,分别属于华力西运动的第三幕及第四幕。

早二叠世侵入岩,出露面积约2540km²,有超基性岩、基性岩、中性岩及酸性岩。

超基性岩出露局限,分布在辽北,有开原双城市及铁岭土台子两个岩体群,各由三个岩体组成,出露面积约2.6km²,呈脉状及透镜状,岩石类型为纯橄斑岩及角闪岩。双城市岩体侵入下二台群,遭受混合岩化。

基性岩出露面积约45km²,分布在开原、西丰地区。有开原赵家台、四合顺、龙硷沟三个代表性岩体。其中以四合顺岩体最大,出露面积约40km²,是省内最大的基性岩体,岩体具分异现象,自内向外基性程度减低,岩石类型比较复杂,以二辉岩及橄辉辉长苏长岩为主。其它两个岩体规模较小,为脉状,分异现象不明显,岩石类型为辉长岩。在吉林桦甸地区,该期辉长岩侵入下二叠统,被早二叠世花岗岩侵入。

中性岩出露面积约390km²,分布在建平、阜新及开原地区。有建平谢家营子-下新井、北票鸡冠子山、建平县建平、开原大三家子等代表性岩体,其中以建平谢家营子-下

新井岩体最大, 出露面积约110km², 侵入二叠系, 被晚侏罗世花岗岩侵入, 具明显的分异现象, 可分辉绿岩相、中粒闪长岩相、细粒闪长岩相、石英二长闪长岩相及花岗岩闪长岩相。脉岩不发育, 与围岩接触显矽卡岩化。大三家子岩体, 出露面积约90km², 被早二叠世花岗岩侵入, 岩石类型除闪长岩外, 尚出现辉长岩。其它岩体规模较小, 岩石类型均为闪长岩。鸡冠子山岩体中黑云母K-Ar年龄值为259.3Ma。

酸性岩出露面积约2112km², 主要分布在建平、阜新及西丰地区。有西丰、建平、开原、何家岭-腰城市、清原南口前八个代表性岩体。以西丰岩体最大, 省内出露面积约1200km², 呈岩基状, 侵入下二台群, 岩石类型为似斑状二长花岗岩, 具混染现象, 岩体边缘可见混染带, 脉岩及接触变质带不发育, 岩体内可见巨大的围岩捕虏体。锆石U-Pb年龄值为269Ma。建平岩体, 出露面积约630km², 侵入建平群大营子组, 延至省外侵入石炭系, 被中侏罗统蓝旗组不整合覆盖, 岩石类型为花岗岩及花岗岩闪长岩, 花岗岩可分内部相及外部相, 内部相为似斑状花岗岩, 外部相为粗粒花岗岩, 接触变质带及脉岩不发育, 黑云母K-Ar年龄值为276.8Ma。何家岭-腰城市花岗岩闪长岩体, 侵入下二台群, U-Pb年龄值为268Ma。南口前二长花岗岩体, 侵入早前寒武纪混合岩, U-Pb年龄值为266Ma。

晚二叠世侵入岩不如早二叠世发育, 出露面积约900km², 有中性岩及酸性岩两类。

中性岩出露面积约70km², 分布在阜新及昌图地区, 有阜新铁匠各冷及昌图张家屯两个代表性岩体。其中, 以铁匠各冷岩体最大, 出露面积约45km², 岩石类型以石英闪长岩为主, 侵入早二叠世石场花岗岩闪长岩, 被晚二叠世小欧力营子花岗岩侵入。张家屯岩体, 出露面积约20km², 呈岩株状, 岩石类型为石英闪长岩, 侵入下二台群, 被晚二叠世英城市花岗岩侵入。

酸性岩出露面积约800km², 分布在阜新、彰武及西丰一带。有阜新平安地、白音花-丁杖子、小欧力营子、西丰顺兴屯等代表性岩体。其中, 以平安地及小欧力营子岩体较大。平安地岩体, 出露面积约300km², 呈岩基状, 侵入建平群小塔子沟组, 被早侏罗世蔡达马花岗岩侵入, 岩石类型为二长花岗岩, 可分内部相及边缘相, 内部相为中粗粒及似斑状二长花岗岩, 边缘相为中细粒二长花岗岩, 与围岩接触, 局部发生矽卡岩化。白音花-丁杖子岩体, 省内出露面积约60km², 侵入建平群及石炭系, 被晚侏罗世花岗岩侵入, 并被上侏罗统不整合覆盖, 可分主体侵入及再度侵入, 主体侵入为中粗粒花岗岩, 再度侵入为细粒花岗岩, 与围岩接触有硅化、大理岩化、矽卡岩化。小欧力营子岩体, 出露面积约110km², 呈岩基状, 侵入建平群及晚二叠世闪长岩, 被早侏罗世红帽子-骆驼山花岗岩体侵入, 内部相为似斑状二长花岗岩, 边缘相为中细粒二长花岗岩。顺兴屯岩体较小, 岩性主要为花岗岩闪长岩, 边缘为闪长岩, 侵入早二叠世西丰花岗岩体, 被晚二叠世晚期花岗岩侵入。

四、中、新生代构造阶段

中、新生代构造阶段可分为印支、燕山、喜山三个构造-岩浆期。

(一) 印支期构造-岩浆活动

辽宁省是否存在三叠系及印支运动, 曾在地质界争论不休。自1943年张丽旭在南票地区建立红砬统, 时代定为三叠纪以后, 对三叠系及印支运动引起了普遍重视。60年代初, 在省内开展1:20万区调过程中, 在凌源老虎沟等地侏罗系之下发现含有乌卡姆蚌(陕