

粤北新洲逆冲 推覆构造及 金矿成矿系列

彭少梅 著

© 新洲

中国地质大学



作者简介 彭少梅,男,广

东省丰顺县人,生于1964年9月。1988年毕业于中国地质大学(武汉)研究生院,获构造地质学硕士学位。1991年毕业于中南工业大学地质系,获矿产普查与勘探专业博士学位。现在中国科学院地球化学研究所作博士后,主要从事构造地质学、矿床地球化学和动态构造地球化学的研究。

作者先后发表的主要论著有:

《The formational mechanism and the progressive strain measurement of pressure shadows》、《用综合的分析方法探讨北京西山北岭向斜的成因机制》、《韧性和脆-韧性剪切带的递进应变分析及其地质意义》、《褶皱形成过程中常量元素的地球化学行为及岩石体变的估算问题》等近40篇。

“我们的发展要归功于广大世界千丝万缕的影响，从这些影响中，我们吸收我们能吸收的和对我们有用的那一部分。”

——歌 德——

序

粤北新洲褶皱式逆冲推覆构造是吴川—四会断裂带北东延伸部分在印支期—燕山期的一种末端构造转换形式，它的形成与演化又受到其北侧粤北山字型构造体系与南侧佛冈—丰良东西向构造带的制约，应力应变场及物质场都相当特殊。因此，研究新洲逆冲推覆构造的几何学、运动学及金成矿动力学，对揭示整个吴川—四会断裂带的演化史和金矿成矿作用，均具有非常重要的意义。

彭少梅同志在国家教委博士点基金项目(858337)、广东省黄金领导小组地勘办专项科技项目(金研-06)以及广东省地勘局1:5万石潭幅(G-49-142-D)和沙河墟幅(F-49-10-B)区调构造专题项目资助下，与广东省地矿局706地质队密切合作，野外工作时间长达8个多月，收集了丰富的第一性地质资料，通过大量室内工作，完成一部优秀的博士学位论文；尔后，作者在中国科学院地球化学研究所做博士后研究期间，又得到国家博士后科学基金资助，对其博士论文作了修改、补充和完善，从而集成此书《粤北新洲逆冲推覆构造及金矿成矿系列》。该书围绕粤北新洲褶皱式逆冲推覆构造，采用地质学中一系列新理论、新方法，展开了构造地质学、地层学、地球化学和成矿学等多方面的详尽研究。首先，彭少梅同志在详细野外观察的基础上，应用解析构造学原则和平衡剖面方法，建立了新洲逆冲推覆构造样式、三维几何结构、推覆断裂扩展方式、推覆距离和形成时期；运用先构造后地层、构造与地层并举的原则厘定了外来系统变质地层层序及有关特征；采用变形分解(deformation partitioning)原理建立了同推覆期变形场；引入应变分解(strain partitioning)原理建立了同推覆期塑性应变场、全岩应变场和压溶应变场，并探讨了同推覆期含金构造动力分异热液的成因及迁移富集机理。然后，运用动态构造地球化学工作方法，探讨了金等成矿元素在前推覆期的分布特征及在同推覆期的动态行为。最后，建立了逆冲推覆型金矿成矿系列模式。

本书对逆冲推覆构造研究中存在的一些薄弱环节进行了较深入地探讨，提出了不少独到见解；其中，同推覆期岩石体变估算，韧性剪切带递进发展与元素动态行为关系及逆冲推覆型金矿成矿系列方向的研究，达到了国际先进水平。如此系统、深入的逆冲推覆研究成果专著，目前在国内外还不多见，我们希望彭少梅同志在这方面的探索能引起国内外同行的关注，并由此推动逆冲推覆构造研究的进一步发展。

何绍勋，段嘉瑞

1992年5月于中南工业大学地质系

前 言

自阿帕拉契亚大推覆体的研究首开战捷以来,逆冲推覆构造的研究日益受到人们的重视,在理论和实践上都有重大突破。我国虽在该领域的研究起步较晚,但克拉玛依推覆体的确认已使油田储量剧增,河南煤田的扩大,宁镇地区矿产资源分布的重新认识都与推覆构造的研究密切相关。为此,我国于1983年在大同召开了以逆冲断层为主要内容的“全国断裂构造学术讨论会”,相继1985年在南京召开了“全国推覆构造及区域构造研究会”,标志着我国推覆构造的研究已经进入高潮。

近十几年来,在新构造观的指导下,逆冲推覆构造的研究进展迅速,新观点、新概念不断涌现,新技术、新方法不断引进,新途径、新领域不断开拓,取得了一系列丰硕成果(朱志澄,1984,1985,1989,1992;汤加富,1986;南京地矿所,1986)。对世界经典地区诸如阿帕拉契亚山区和阿尔卑斯山区逆冲推覆构造的研究,在大型逆冲断层面上、下盘的有限应变特征、冲断席体内的应变分布及其形成过程中的递进应变分析诸方面均获得了很多新认识(朱志澄,1989;Berger和Jahnson,1980;Butler,1987;Davis, Lister和Reynolds,1986;Evans和White,1984;Elliott,1976;Ramsay和Huber,1983;Richard, Adrian和Laurel,1984;Williams和Chapman,1983)。但在逆冲推覆构造外来系统中区域有限应变特征的研究、区域有限应变分解、区域构造地球化学以及压溶作用、岩石体变与动力分异热液成因关系研究等方面仍然是目前非常薄弱的环节。而外来系统韧性变形域中的递进应变历史与元素分布富集规律关系的研究,目前则基本无人涉及。

逆冲推覆构造与各种类型矿床的形成与分布均有密切的关系(张永贵等,1989;张恺,1989;胡成荫,1985;徐珏,1986;曹仁关,1986;Engelder,1984;Jocs,1982),前人在这些方面的研究主要集中于油气、煤和铅锌铜等矿产。但对于逆冲推覆构造与金矿化的关系的研究,除少数研究者作过概略地观察和描述外(唐若龙,1987;Robert和Kelly,1987;Sibson et al,1988),几乎是一个空白。

粤北新洲地区位于广东著名的深大断裂吴川—四会断裂带的北东端,并夹持于南岭纬向佛冈—丰良构造带与粤北山字型构造体系前弧西翼之间,区内广泛分布着被普遍认为是金矿源层的震旦系乐昌峡群变质地层(陈挺光,1985;陈础廷等,1988;杨开渠,1987)。由于其大地构造位置特殊,金成矿条件良好,因此,对粤北新洲地区开展地质构造与金矿化关系的研究,无论对我国国民经济的发展还是对地质科学理论研究的深入都有着非常重要的实际意义和经济价值。

作者于1988—1991年在中南工业大学地质系攻读博士学位期间,在何绍勋和段嘉瑞教授的指导下,在作者等人发现并初步证实粤北新洲地区存在以震旦系乐昌峡群为外来系统的逆冲推覆构造的基础上(彭少梅等,1990),与广东省地矿局706地质队区调分队和一分队密切合作,紧紧围绕国家教委博士点基金项目(858337)“内生金属矿床的构造应力应变场研究及其与成矿的关系”、广东省黄金领导小组地质勘探办公室“七五”黄金项目(金研-06)“广东省清远新洲金矿田及外围推覆构造及与金成矿关系研究”以及地质矿产部1:5万石潭幅(G-49-142-D)和沙河墟幅(F-49-10-B)区调工作中构造专题的中心任务,遵循广东省地质矿产

局关于“积极开展新洲金矿区及外围推覆构造的研究，为矿区外围找矿打基础”的指示精神，对新洲逆冲推覆构造进行了构造学、地层学、地球化学和成矿学的综合研究，并就逆冲推覆构造研究中的上述薄弱环节进行了深入地探讨。

本书详细摘要完成后和全文写作过程中，承蒙许多地质学界的老前辈和专家在百忙中给予审阅，并提出了宝贵的意见。参加审稿的专家有：南京大学郭令智、施央申、刘英俊教授；北京大学钱祥麟、郑亚东教授；西安地质学院宫同伦教授；西北大学张国伟教授；长春地质学院张贻侠教授；中国科学院长沙大地构造研究所张湘炳、黄瑞华研究员；中山大学李兆麟、邱元禧教授；国家地震局地质研究所马杏垣教授；中国地质大学王鸿祯、翟裕生、朱志澄、吴正文、宋鸿林、游振东、单文琅、索书田教授；中南工业大学陈国达、吴延之、阮道源、张振儒、何绍勋、段嘉瑞、彭恩生教授；湖南省地矿局黎盛斯教授级高工；广东省地矿局莫柱荪、覃嘉陶、伍广宇教授级高工，杨超群研究员共 33 位专家。

在论文工作过程中，始终得到导师何绍勋教授和副导师段嘉瑞教授的悉心指导和热情支持，并为本书作序，藉此向二位恩师表示衷心的感谢和崇高的敬意。同时，段嘉瑞教授、广东省地矿局伍广宇总工程师，以及由中国地质大学推覆构造专家朱志澄教授亲自派出的其助手杨坤光讲师均亲临工作区进行野外现场指导。广东省地矿局 706 地质队张奋生、陈思祥工程师自始至终协助作者的所有工作；中国地质大学宋鸿林、朱志澄、单文琅教授，任建业讲师；北京大学郑亚东教授；西安地质学院胡正国教授；广东省地矿局覃嘉陶总工，伍广宇总工，广东省地质科学研究所南颐、陈挺光高工、706 地质队*曾水连总工、邱广礼副总工、余日牛、邓学勤、李水林、曾全益工程师，以及中南工业大学张振儒、彭恩生教授，奚小双副教授、周翊讲师及汪东坡博士后，还有庞葵花等人均给作者以面授或书信指导或各种形式的帮助。

本文的研究工作，得到国家教委博士点基金资助，得到广东省黄金领导小组地勘办专项科技项目资助，还得到广东省地矿局区调专款资助。而本文的补充、完善和出版，又得到国家博士后基金项目资助以及涂光炽、吴学益研究员的指导。

各种样品的测试分析由 706 地质队化验室、岩矿室，中南工业大学地质系包体室、岩矿室，湖南省地矿局测试中心，中国地质大学古生物教研室，宜昌地质矿产研究所和地质科学院矿床所完成。文中各种数据的计算机处理，则是在中南工业大学地质系计算中心、706 地质队电算室有关同志的协助下完成的。

如果没有上述单位和个人的资助、指导和协助，本书的研究工作、写作以及出版都是无法完成的。在此，谨向上述单位和个人表示衷心的感谢。

由于作者才学疏浅、专业面偏窄，文中疏漏和不妥之处在所难免，敬请读者、专家批评指正。

彭少梅

于中国科学院地球化学研究所

1992 年 4 月 20 日

* 706 地质队为广东省地矿局 706 地质队的简称。

目 录

概 述.....	(1)
第一章 粤北新洲逆冲推覆构造的厘定及其几何学特征.....	(3)
第一节 区域地质背景.....	(3)
第二节 新洲褶皱式逆冲推覆构造的基本特征.....	(5)
第三节 外来系统的地质构造特征.....	(7)
第四节 原地系统及构造窗的地质构造特征	(11)
第五节 推覆构造的断裂系统	(15)
第二章 新洲逆冲推覆构造外来系统变质地层的层序和特征	(19)
第一节 震旦系的分布及剖面描述	(19)
第二节 乐昌峡群层序的建立	(23)
第三节 乐昌峡群的沉积时代及变质时期的确定	(24)
第四节 变质原岩的恢复及有关特征	(26)
第五节 小结	(30)
第三章 新洲逆冲推覆构造的同推覆期变形场及有关特征	(31)
第一节 原地系统的变形场	(32)
第二节 推覆断裂系统的变形场	(33)
第三节 外来系统的变形场	(34)
第四节 推覆运动方向的确定	(36)
第五节 推覆构造的类型、时代及厚度	(38)
第六节 推覆构造扩展方式及推覆距离	(39)
第四章 新洲逆冲推覆构造的同推覆期有限应变场及岩石的体变	(41)
第一节 有限应变测量的原理及测量过程	(41)
第二节 应变分解及岩石体变的估算	(48)
第三节 新洲推覆构造的同推覆期有限应变场	(52)
第四节 动力分异热液的成因及性质	(58)
第五章 外来系统中金等成矿元素在前推覆期的分布特征	(61)
第一节 乐昌峡群类复理石建造	(61)
第二节 建造中金、银、砷、铋、钨的分布特征	(62)
第三节 前推覆期金等微量元素的含量特征	(65)
第四节 前推覆期乐昌峡群中金等微量元素的组合特征	(66)
第五节 建造中微量元素的分布与金矿床物质组成之间的关系	(68)
第六节 小结	(69)
第六章 新洲逆冲推覆构造中金等成矿元素的同推覆期动态构造地球化学	(70)
第一节 原地系统的同推覆期构造地球化学	(70)
第二节 推覆断裂系统的同推覆期构造地球化学	(72)

第三节	外来系统推覆片体的动态构造地球化学	(79)
第四节	外来系统微量元素的构造地球化学	(83)
第七章	新洲逆冲推覆构造外来系统含金性评价的地球化学准则	(84)
第一节	区域地球化学特征	(84)
第二节	外来系统不含金地层的地球化学特征	(85)
第三节	外来系统含金地层的地球化学特征	(88)
第四节	外来系统不同矿化类型金矿床的矿化元素组合	(92)
第五节	外来系统含金性评价的地球化学准则	(93)
第八章	外来系统剪切带构造的含金性及其构造地球化学研究	(95)
第一节	剪切带类型及其与金矿化的关系	(95)
第二节	剪切带的地球化学特征	(97)
第三节	韧性剪切带的递进发展及元素分布富集规律	(98)
第四节	韧性剪切带内金与其它微量元素的组合特征	(100)
第五节	小结	(101)
第九章	新洲逆冲推覆型金矿成矿系列	(103)
第一节	I 级逆冲推覆断层带的金矿化	(103)
第二节	II 级及高角度推覆断层带的金矿化	(104)
第三节	III—IV 级逆冲推覆断层带的金矿化	(111)
第四节	外来系统不同类型金矿床的流体包裹体研究	(116)
第五节	新洲褶皱式逆冲推覆型金矿成矿系列	(122)
主要参考文献		(124)
英文摘要		(128)
图版说明及图版		(132)

Contents

Survey	(1)
Chapter 1 The Xinzhou fold-thrust nappe and its geometry, Northern Guangdong Province	(3)
1.1 The regional geological background	(3)
1.2 The basic features of the Xinzhou fold-thrust nappe structure	(5)
1.3 The geological structure features of the allochthone	(7)
1.4 The geological structural features of the autochthone and the windows	(11)
1.5 The thrust-fault system of the thrust nappe structure	(15)
Chapter 2 The sequence and characteristics of the metamorphosed strata in the allochthone of the Xinzhou fold-thrust nappe	(19)
2.1 The distribution of the Sinian system and its sections	(19)
2.2 The sequence establishing of the Lechangxia Group	(23)
2.3 Determining the sedimentary age and the metamorphic period of the Lechangxia Group	(24)
2.4 The protoliths of the Lechangxia Group and their characteristics	(26)
2.5 Brief summary	(30)
Chapter 3 The synthrusting deformational field of the Xinzhou thrust nappe structure and the relational features	(31)
3.1 The deformational field of the autochthone	(32)
3.2 The deformational field of the thrust-fault system	(33)
3.3 The deformational field of the allochthone	(34)
3.4 Determining the thrust direction	(36)
3.5 The type, age and thickness of the Xinzhou thrust nappe	(38)
3.6 The spreading style and the displaced distance	(39)
Chapter 4 The synthrusting finite strain field and the volume change of rock in the Xinzhou thrust nappe structure	(41)
4.1 The principle and process of finite strain measurement	(41)
4.2 Strain partitioning and estimation the volume change of rocks	(48)
4.3 The synthrusting finite strain field of the Xinzhou thrust nappe structure	(52)
4.4 The formational cause and the properties of the dynamical-secretion hydrothermal solution	(58)

Chapter 5	The distributional features of Au and other minerogenetic elements in the allochthone before thrusting	(61)
5.1	The sub-flysch formation of the Lechangxia Group	(61)
5.2	The distribution of Au, Ag, As, Bi and W in the formation	(62)
5.3	The contents of Au and other minerogenetic elements before thrusting	(65)
5.4	The association feature of Au and other minerogenetic elements in the Lechangxia Group before thrusting	(66)
5.5	The relationship between the element distributions and the ore-formed substances of the gold deposits in the formation	(68)
5.6	Brief summary	(69)
Chapter 6	The dynamic synthrusting tectonogeochemistry of Au and other minerogenetic elements in the Xinzhou thrust nappe structure	(70)
6.1	The dynamic synthrusting tectonogeochemistry of the autochthone	(70)
6.2	The dynamic synthrusting tectonogeochemistry of the thrust-fault system ...	(72)
6.3	The dynamic synthrusting tectonogeochemistry of the thrust sheets in the allochthone	(79)
6.4	The synthrusting tectonogeochemistry of the microelements in the allochthone	(83)
Chapter 7	The geochemical criteria to discriminate the Au-bearing property of the allochthone of the Xinzhou fold-thrust nappe structure	(84)
7.1	The regional geochemical features	(84)
7.2	The geochemical characteristics of the nonauriferous strata in the allochthone	(85)
7.3	The geochemical characteristics of the auriferous strata in the allochthone ...	(88)
7.4	The minerogenetic element associations of the different types of gold deposit in the allochthone	(92)
7.5	The geochemical criteria to discriminate the Au-bearing property of the allochthone	(93)
Chapter 8	Study of the Au-bearing property and the geochemistry of the shear zones in the allochthone	(95)
8.1	The types of shear zones and their relations with Au mineralization	(95)
8.2	The geochemical features of the shear zones	(97)
8.3	The regularity of distribution and enrichment of Au and other minerogenetic elements during the progressive development of the ductile shear zones	(98)
8.4	The association of Au and other microelements in the ductile shear zone	(100)
8.5	Brief summary	(101)

Chapter 9 The Xinzhou thrust-nappe typed minerogenetic series of gold deposit	... (103)
9.1 The Au mineralization in the I-grade thrust fault zone	 (103)
9.2 The Au mineralization in the I-grade and the high-angled thrust fault zones	 (104)
9.3 The Au mineralization in the III - IV grade thrust fault zone	 (111)
9.4 Study on the fluid inclusions of the different types of gold deposit in the allochthone	 (116)
9.5 The Xinzhou thrust-nappe typed minerogenetic series of gold deposit	 (122)
References	 (124)
English abstract	 (128)
Plates and explanations	 (132)

概 述

工作区位于广东省清远市和英德县交界处的新洲地区(图0-1),实际工作范围包括1:5万石潭幅(G-49-142-D)的大部分和沙河墟幅(F-49-10-B)及西牛墟幅(G-49-143-C)的一小部分,工作区总面积约800km²。

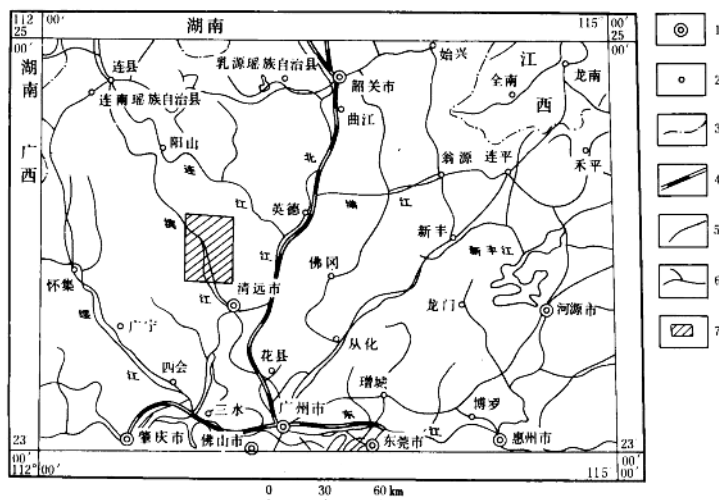


图0-1 工作区交通位置图

1. 市 2. 县 3. 省界 4. 铁路 5. 公路 6. 河流 7. 工作区范围

工作区内的地质基础研究较薄弱。本世纪60年代,广东省区测队(1967)在该区进行1:20万怀集幅和阳山幅地质填图工作,将该区的最老变质地层划归为元古界—寒武系。70年代,广东省区测队(1977)在该区进行1:50万地质填图工作,进一步将该区最老变质地层归为震旦系。80年代初,广东省地矿局706地质队一分队在新洲金矿区作过1:1万矿区地质填图和矿区详查工作(宋伯名、李水林,1985)^①;1985—1987年,706地质队又在该区进行

① 宋伯名、李水林, 1985, 广东省英德—清远县新洲金矿床勘探地质设计书, 广东省地矿局706地质队, 1985。

了“广东省清远、英德地区地质构造与金矿分布关系”的研究(杨开渠, 1987)。这些地质研究工作均沿用传统的沉积地层学工作方法以及地质力学观点,对中生界及更新地层的时代、岩性和层序的研究以及晚近构造的体系划分是较成功的,并由此积累了丰富的地质基础资料。但对该区最老变质地层的层序划分以及构造演化与金矿化关系方面的研究所得到的结论,则与地质实际有一定差距。

1987年底,广东省地矿局706地质队在新洲地区进行1:5万石潭幅和沙河墟幅的区域地质调查,发现该区广泛分布的震旦系地层,在其受剥蚀的低洼部位出露时代颇新的碳酸盐岩。1988年底,作者偕同导师何绍勋、段嘉瑞教授前往工作区作实地考察,并与伍广宇总工程师及张奋生工程师多次商讨,初步确定新洲地区存在以震旦系变质地层为外来系统的逆冲推覆构造,该区的大部分金矿床(点)均受到逆冲推覆断裂系统的控制。尔后,即与706地质队区调分队合作,针对该区变质地层受构造活动改造强烈、置换中等的特点,采用马杏垣(1983, 1989)(索书田, 1987)^①倡导的先构造后地层、构造与地层并举的解析构造学原则(付照仁等, 1987; 单文琅、付照仁, 1984, 1989),对该区变质地层进行了为时近三年的构造学、地层学、地球化学和成矿学的综合研究。

① 索书田, 1987, 构造解析, 中国地质大学(武汉)区域地质教研室。

第一章 粤北新洲逆冲推覆构造的厘定及其几何学特征

第一节 区域地质背景

工作区的区域构造位置处于南岭纬向佛冈—丰良构造带北侧、粤北山字型构造前弧西翼外缘、吴川—四会断裂变质带北东段部位（丘元禧、何洪仁，1988；陈挺光，1985；袁正新等，1988）（图 1-1）。

工作区的基本构造格架，基本上由区域上近东西向展布的岩浆带和北东向断裂构造带构成，西部分布北西向的褶皱与断裂带，中部和东部发育逆冲推覆构造。

区内地层出露比较齐全（广东省地矿局 706 地质队，1990）。震旦系变质地层广泛分布于工作区中部和东部，寒武系零星见于中部和南部，两者构成新洲推覆构造的外来系统。泥盆系在中北部较发育，为陆—滨海相碎屑岩沉积及浅海碳酸盐岩沉积。石炭系地层广泛发育于北部地区，属台地碳酸盐岩沉积及滨海沼泽含煤碎屑岩沉积。下二叠统零星见于西北部，为滨海碎屑岩沉积。三叠纪—侏罗纪地层见于西偏北部，属内陆山间盆地、湖泊相沉积。第四纪冲积层主要分布于滨江及其支流两岸，为松散碎屑沉积（表 1-1）。

区内的侵入岩绝大部分为燕山期新洲序列的新洲花岗岩（Rb-Sr 等时线年龄为 191Ma）和石坎序列的石坎花岗岩，岩性为中细粒—中粗粒斑状黑云母花岗岩（表 1-2），属巨大的佛冈花岗岩岩基的西缘部分。

表 1-2 新洲地区侵入岩岩石单元划分表

序列	单元及代号	岩 性	时 代	接触关系
石坎序列	石坎单元 γ_3^2	中粗粒斑状黑云母花岗岩	中侏罗世	侵入
新洲序列	黄竹单元 $\gamma_3^{1-1(B)}$	细粒黑云母花岗岩	早侏罗世	
	新洲单元 $\gamma_3^{1-1(A)}$	细—中粒斑状黑云母花岗岩	早侏 ($\frac{191 \pm 12 \text{Ma}}{\text{Rb} \cdot \text{Sr}}$) 罗世	侵入
禾云序列	岗咀单元 γ_3^1	中粗粒角闪黑云母花岗岩	早侏罗世	涌动

表 1-1 工作区多重地层划分对比简表

年代地层				生物地层	岩石地层			沉积环境	
界	系	统	阶		名称	代号	厚度 (m)		
新生界	第四系					Q	>8-17	河流	
中生界	侏罗系					J	>200	内陆山间盆地	
	三叠系	上统		<i>Ctenozamites</i> cf. <i>Cycadea</i> cf. <i>Podozamites lanceolatus</i>	小云雾山群	T _{3x}	>2776	内陆山间湖泊	
上古生界	二叠系	上统		<i>Waagenites Soochowensis</i> <i>Orthotetina ruber</i> 组合 <i>Phacopteris bertrandii</i>	水竹塘组	P _{2s}	>125- >194	滨海沼泽	
	石炭系	下统	大塘阶	<i>Echinoconchus Subelegans</i> <i>Phriccoathyris aatangensis</i> <i>Paramargnotia Weiningensis</i> 组合 ? <i>Sublepidodendron</i>	测水组	C _{1c}	>206- >372	开阔台地	
				<i>Kueichouphyllum Sinense-Siphonodendron irregulare</i> var <i>Juntungense</i> 组合带	石碓子组	C _{1s}	456	浅滩局限台地	
				<i>Dorlotodia grabaui</i> ~ <i>Siphonodendron cruvatum</i> 组合带 <i>Caninophyllum</i> 组合带 <i>Dainella</i> 组合	刘家塘组	C _{1d}	>245	滨海	
				<i>Pseudouralinia</i> 带 <i>Apatognathus</i> sp.	上组	D _{3y} ^c	>311	浅海盆地	
	泥盆系	上统	岩关阶		灰岩段	D _{3y} ^{b-d}	295	台地河槽	
					白云岩段	D _{3y} ^{b-1}	423	局限台地	
				<i>Ligonodina bidentata</i> 海绵骨针	下组	D _{3y} ^f	>228- >575		滨海
				中统			棋坪桥组 (西部)	上段	D _{2q} ²
	棋坪桥组 (东部)	下段	D _{2q} ¹				>212 >627	河流	
下古生界	寒武系	中下统		<i>Sycidium</i> sp. <i>Nuculoides</i> cf. <i>mengziensis</i> <i>Glossites (phreiglossites) rugatus</i> <i>Congeriomorpha</i> sp.	桂花组	上段	D _{1-zg}	>206	浅海
					下段	D _{1-zg}	482	盆地	
	震旦系			石坎微古植物组合	八村群	E _s	>3106	盆地	
	震旦系	上统			乐昌峡群	上组	Z ₂ ^f	>370	地
上元古界					中组	Z ₂ ^h	>2066		
						下组	Z ₂ ^h	>1689	

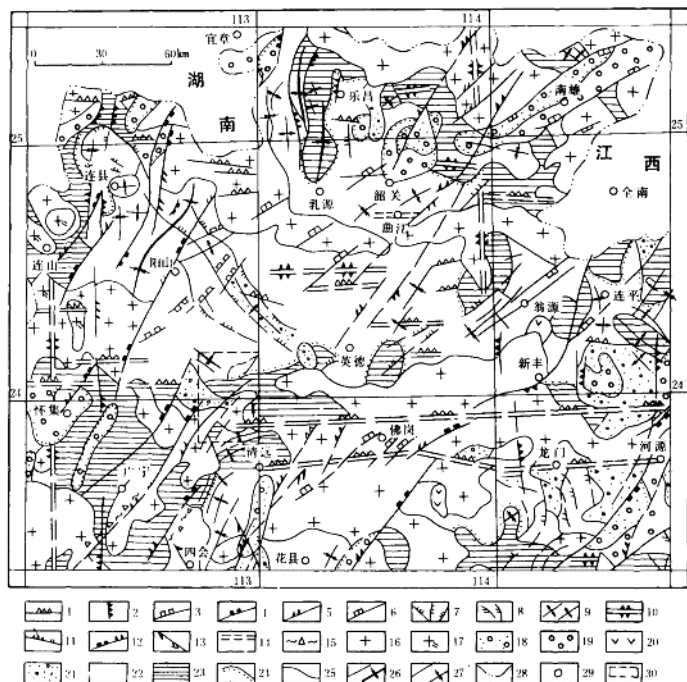


图 1-1 区域构造略图

(据广东省构造体系略图修编)

1. 纬向断裂构造 2. 经向断裂构造 3. 华夏系断裂构造 4. 早期新华夏系断裂构造 5. 晚期新华夏系断裂构造
6. 华夏式断裂构造 7. 山字型断裂构造 8. 派生旋扭断裂构造 9. 背向斜 (未分体系符号) 10. 隆起带 (未分体系符号)
11. 南北向断裂山字型背柱断裂重接复合 12. 早晚期新华夏系断裂构造重接复合 13. 晚新华夏系配套断裂
14. 物探推断的隐伏断裂 15. 动力变质带 16. 燕山期岩浆岩 17. 加里东期岩浆岩、混合岩类 (包括海西期—加里东期)
18. 第三系 19. 白垩系 20. 上侏罗统 21. 下侏罗统—上三叠统 22. 中三叠—泥盆系 23. 寒武系—震旦系
24. 地层不整合界线 25. 地质界线 26. 主要断裂褶皱 27. 一般断裂褶皱 28. 省界 29. 市、县所在地
30. 本次调查区

第二节 新洲褶皱式逆冲推覆构造的基本特征

新洲褶皱式逆冲推覆构造西起浸潭、大陂头一带，南至沙河、新洲，北边止于六甲洞、金造，东部延伸出工作区外。整个推覆体北东向长约 25km，北西向宽约 10km，分布面积约 250km²。

新洲推覆构造外来系统为震旦系和寒武系的片岩和变质杂砂岩(图1-2),原地系统主要为泥盆系—石炭系碳酸盐岩建造,两者之间为近水平的间有起伏、并被后推覆期高角度断裂改造的I级逆冲推覆断层带(F_1)所分隔。整个外来系统被6条走向NW-NNW,倾向SW-SWW、长约3—10km的缓倾斜(倾角 $10-30^\circ$)型式I级逆冲推覆断层带分割成7个大小不

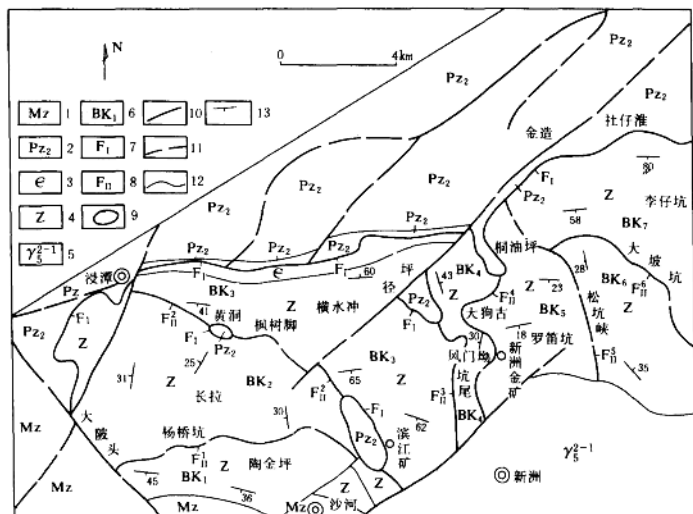


图1-2 粤北新洲地区地质构造略图

1. 中生界 2. 上古生界 3. 寒武系 4. 震旦系 5. 燕山期花岗岩 6. 推覆片体编号 7. I级推覆断裂带
8. I级逆冲断层带 9. 构造窗 10. 实测断裂 11. 推测断裂 12. 地质界线 13. 第一期面理(S_1)产状

等的推覆片体(图1-2)。这6条I级逆冲推覆断层带从南西向东北依次为:杨桥坑断裂带(F_1^1)、枫树脚断裂带(F_1^2)、坑尾断裂带(F_1^3)、大狗古断裂带(F_1^4)、松坑峡断裂带(F_1^5)和大坡坑断裂带(F_1^6)。7个推覆片体依次为:陶金坪推覆片体(BK_1)、长拉推覆片体(BK_2)、横水冲推覆片体(BK_3)、风门坳推覆片体(BK_4)、罗笛坑推覆片体(BK_5)、撑高脚推覆片体(BK_6)和李仔坑推覆片体(BK_7)。由于后期的侵蚀作用,在外来系统的低洼部位出露原地系统,从西向东依次发育平面近椭圆形、长轴NNW向的四个构造窗,即黄洞、板坑、坪径和桐油坪构造窗。

新洲推覆体北侧和西侧以 F_1 与上古生界和中生界原地系统相分隔,南西侧为后推覆期北西向和东西向断裂所截,南东侧与燕山期新洲花岗岩呈侵入接触,东侧延伸出工作区外。

第三节 外来系统的地质构造特征

一、外来系统的地层组成

外来系统由震旦系和寒武系组成。对横水冲推覆片体 (BK_3) 的研究表明 (图 1-4), 震旦系倒转叠置于寒武系之上。

震旦系分布于推覆体的中部和南部, 占推覆体出露总面积的 95% 以上, 为一套以区域变质作用 (低绿片岩相) 为主, 并叠加有动力 (韧性变形) 退变质作用和热接触变质作用的复杂岩性组合, 总厚度大于 4125m。

这套岩层在同推覆构造期中, 叠加了强烈的动力变质作用, 从而在推覆断裂带 (F_1 、 F_2) 附近和片体内的韧性变形域 (F_3 、 F_4) 中形成云母石英初糜棱岩和糜棱岩, 局部形成长英质混合岩。

寒武系仅出露于新洲推覆体的北部, 主要为灰褐色板岩夹薄层变质细粉砂岩, 顶部为厚度约 5~15m 的炭质板岩。

二、外来系统的构造特征

工作区中的外来系统经历了漫长的地质演化历史, 可清楚地划分出前推覆期固态流动变形构造、同推覆期韧性和脆性构造及后推覆期构造。

(一) 前推覆期固态流动变形变质构造 (S_1 、 B_1)

前推覆期固态流动变形变质作用, 使区内震旦系和寒武系在低绿片岩相变质的基础上, 叠加了强烈的固态流动——构造置换作用 (付照仁等, 1987; 单文琅、付照仁, 1984)。软弱层中的沉积层理 (S_0) 被彻底改造, 并被由云母等片状矿物组成的轴面片理 (S_1) 所代替; 强硬层内部发育强烈不对称的紧闭层内褶皱 (即褶皱叠层) (图版 1), 并被逐渐香肠化和透镜状化 (B_1), 形成片内钩状无根褶皱 (图 1-3)。这一事件的中、晚期, 由构造动力所驱动并迁移的硅质流体顺 S_1 析出, 呈串珠状和透镜状 (图版 2)。

该构造-热事件发生于加里东运动阶段 (广东省地矿局, 1988), 其结果是形成区域上均匀展布的、透入性的 S_1 和 B_1 。

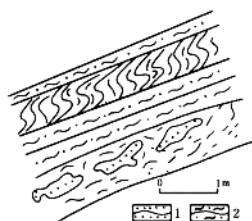


图 1-3 前推覆期固态流动变形构造群落 (S_1)
1. 石英岩 2. 片岩

(二) 同推覆期韧性和脆性构造 (S_2 、 B_2)

新洲推覆构造的外来系统被 I 级逆冲断层带 F_1^1 — F_4^1 分割为各具特色而又相互联系的 7 个推覆片体 BK_1 — BK_7 (图 1-2)。

1. 横水冲推覆片体 (BK_3) 的构造特征 BK_3 分布于推覆体的北西侧, 由 F_1^1 、 F_2^1 和 F_3^1 所圈定, 内部又被 II 级逆冲断层带分割为一系列次级的推覆片体 (图 1-4), 每一个小片体为一个倒转翼不完整的平卧或斜歪褶皱。现据构造解析原则将内部小构造分述如下: