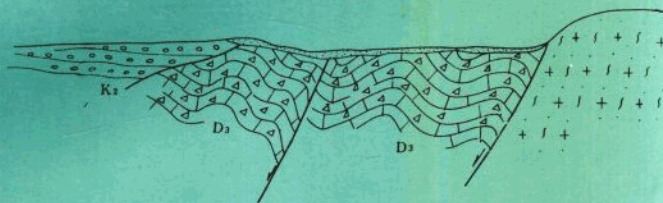


粤中地区 构造 对金银铜 铅锌成矿作用 的控制

袁正新 谢岩豹 余纪能 钟国芳著



中国地质大学出版社

粤中地区构造对金银铜铅锌 成矿作用的控制

袁正新 谢岩豹 著
余纪能 钟国芳

中国地质大学出版社

内 容 简 介

本书是在粤中“恩平-从化断裂带对金银铜铅锌矿床的控制及找矿靶区研究”项目的研究成果基础上编写的,共分七章。书中以丰富的资料对粤中地区的地层、岩石、大地构造的性质及其演化,恩平-从化断裂带的地质构造特征,粤中地区中、新生代剥离拉伸体系的构造特点,金银铜铅锌矿床的类型及地质特征,构造对金银铜铅锌矿床的控制,长坑金银矿床形成的构造条件等进行了全面系统的论述。

本书内容丰富,资料翔实,对从事固体矿产野外地质勘查人员、地质院校的教学及科研人员均具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

粤中地区构造对金银铜铅锌成矿作用的控制/袁正新等著. — 武汉:中国地质大学出版社, 1997. 1

ISBN 7-5625-1163-2

I. 粤…

II. 袁…

III. 成矿作用-构造控制-粤中地区

IV. P618

出版发行 中国地质大学出版社(武汉市喻家山·邮政编码 430077)

责任编辑 李维英 责任校对 杨 霖 版面设计 阮 飞

印 刷 中国地质大学出版社印刷厂

开本 787×1092 1/16 印张 6.25 字数 150千字 插页1幅 图版2

1997年1月第1版 1997年1月第1次印刷 印数1—300册

定价:12.00元

前 言

广东省中部的从化、广州、佛山、三水、高明、开平、台山、恩平至阳江一带，在80年代以前，就已完成了1:20万区域地质调查工作，同时对该区上三叠统和二叠系中的煤进行了大量的普查勘探和煤田地质的研究工作。另外对该区的贵金属和有色金属矿产也进行过普查，但一直未发现大、中型矿床，所以该区在80年代以前，是广东省贵金属和有色金属矿床发现最少的地区。80年代该区经过1:20万水系沉积物测量，圈定了大量的金银铜铅锌等化探异常。广东省地质矿产局757队随即对这些异常进行了普查找矿工作，并于1990年在检查化探异常的过程中，发现了长坑大型金银矿床。这一发现不但是该区普查找矿的重大突破，而且也开拓了新的找矿远景。

为了查明该区贵金属、有色金属的成矿条件，必须开展构造对成矿控制的研究，以便进一步指导找矿。为此，地质矿产部宜昌地质矿产研究所*袁正新等于1992年初，向地质矿产部申请了“粤中恩平-从化断裂带对金银铜铅锌矿床的控制与找矿靶区的研究”定向科研基金项目，并于同年6月获得了批准。本书就是该项目的研究成果。

根据该项目的设计和研究合同要求，其重点研究地区是三水盆地以南，主要任务是查明恩平-从化断裂带中的北东向、北西向和南北向三组断裂的延伸、规模、产状及脆、韧性变形特点，研究该断裂带的构造发展与成矿关系，断裂带对岩浆活动的控制作用，断裂带的脆性变形、韧性变形以及在挤压和拉伸条件下对成矿的控制等，再建立构造控矿模式，圈定找矿靶区，并进行成矿预测。

按照该项目的设计，原认为长坑矿床受恩平-从化断裂带的控制，但经过一段研究工作之后，发现长坑金矿床的形成实际上与它无直接关系而是受高要-高明中生代剥离拉伸体系的控制，因此对该体系进行了研究，并将研究范围向西扩展到高要与新兴之间的地区。随后又发现三水和增城、顺德一带，也是一个中、新生代剥离拉伸体系，对这个原设计为非重点研究的地区也进行了认真研究，从而扩大和增加了原设计的研究范围和研究内容。

本项目的研究，始于1992年6月，至1995年6月结束，历时三年。通过三年的大量野外工作、室内测试和综合研究，对粤中地区变质地层时代，大地构造单元的划分及演化历史，恩平-从化断裂带的基本特征，高要-高明剥离拉伸体系和三水-增顺剥离拉伸体系的构造特点，长坑金银矿床的成矿地质特征，构造对成矿的控制等方面都取得了大量的新资料，有了不少的新发现与新进展，并提出了一些新的论点，划分了成矿区，圈定了找矿靶区，超出了原设计的要求。

该项目由宜昌地矿所承担，广东省地质矿产局757队协作。宜昌地矿所参加人员是：项目负责人袁正新，工作人员有钟国芳、黄富强、李新辉和胡宁，757队参加人员是谢岩豹和余纪能。本书的前言由袁正新编写，第一章由钟国芳编写，第二章由余纪能编写，第三、四、五章由袁正新编写，第六章由谢岩豹编写，第七章及结语由袁正新编写，该书全文由袁正新统编。

* 全书简称为宜昌地矿所。

本书的编写除参阅了参考文献中所列举的资料外，还引用了未公开发表的一些资料，如广东省地质矿产局区调队有关1:20万区调资料、广东719队有关煤田勘探资料、广东省地质科学研究成果汇刊有关资料、广东735队、广东757队*、湖北石油队等单位的有关资料，在引用这些资料时，没有在每一处都注明资料来源，请有关单位原谅。

在本项目研究过程中，得到了广东省地质矿产局伍广宇总工程师、科技处、地矿处、757队的领导和同行们的大力支持与帮助，为我们顺利完成这一研究任务创造了有利条件，借此深表谢意。

由于我们水平所限，文中疏漏和不足之处，恳请专家、读者批评指正。

著 者

1996年

* 队均为广东省地质矿产局下属各队，全书均用此简称。

目 录

前 言

第一章 地层	(1)
第一节 震旦系	(1)
第二节 下古生界	(3)
第三节 上古生界	(3)
第四节 中、新生界	(5)
第二章 岩浆岩与混合岩	(9)
第一节 火山岩	(9)
第二节 侵入岩	(12)
第三节 混合岩	(17)
第三章 大地构造背景及其演化特点	(20)
第一节 广东大地构造单元的划分	(20)
第二节 粤中地块的构造发展特点	(22)
第四章 粤中恩平-从化断裂带的基本地质特征	(29)
第一节 断裂带的组合及分布	(29)
第二节 断裂带对沉积建造的控制	(32)
第三节 断裂带的火山活动	(33)
第四节 断裂带对岩浆侵入的控制	(33)
第五节 断裂活动与岩浆侵入和喷发的关系	(36)
第六节 断裂切割深度和现今活动的表现	(37)
第五章 粤中地区中、新生代的剥离拉伸体系	(38)
第一节 高要-高明剥离拉伸体系	(38)
第二节 三水-增顺剥离拉伸体系	(49)
第三节 粤中地区中、新生代剥离拉伸体系的构造特点	(56)
第六章 金银铅锌铜矿床的类型及其地质特征	(58)
第一节 金银矿床	(58)
第二节 金矿床	(66)
第三节 银矿床	(67)
第四节 铅锌金银矿床	(68)
第五节 铜矿床	(70)
第七章 构造对成矿作用的控制	(71)
第一节 不同构造发展阶段的成矿作用	(71)
第二节 剥离拉伸体系对成矿的控制	(72)
第三节 长坑金矿的构造控制	(75)
第四节 构造环境对成矿的控制	(79)

第五节 脆性断裂对成矿的控制	(80)
第六节 韧性剪切带与成矿的关系	(82)
结 语	(84)
主要参考文献	(86)
外文摘要	(88)
图版及其说明	(91)

CONTENTS

Preface

Chapter 1 Strata	(1)
Section 1 Sinian System	(1)
Section 2 Lower Paleozoic Erathem	(3)
Section 3 Upper Paleozoic Erathem	(3)
Section 4 Mesozoic-Cenozoic Erathem	(5)
Chapter 2 Magmatic rocks and Migmatite	(9)
Section 1 Volcanic Rocks	(9)
Section 2 Intrusive Rocks	(12)
Section 3 Migmatite	(17)
Chapter 3 Geotectonic Setting and Its Evolution	(20)
Section 1 Subdivision of Geotectonic Units in Guangdong Province	(20)
Section 2 Developing process of the Central Guangdong Massif	(22)
Chapter 4 General Features of the Enping-Conghua Faulted Zone in Central Guangdong	
Area	(29)
Section 1 Assemblage and Spatial Distribution	(29)
Section 2 Control over Sedimentary Formation	(32)
Section 3 Volcanism in the Faulted Zone	(33)
Section 4 Control over Magmatic Emplacement	(33)
Section 5 Relations between the Faulting and Magmatic Intrusion and Eruption	(36)
Section 6 Dissection depth and Current Indication of Faulting	(37)
Chapter 5 Mesozoic-Cenozoic Peel-extension System in Central Guangdong Province	
Section 1 Gaoyao-Gaoming Peel-extension System	(38)
Section 2 Sanshui-Zengshun Peel-extension System	(49)
Section 3 Structural features of the Peel-extension Systems	(56)
Chapter 6 Types and Geological Features of Au-Ag-Pb-Zn-Cu deposits	(58)
Section 1 Gold-Silver deposit	(58)
Section 2 Gold deposit	(66)
Section 3 Silver deposit	(67)
Section 4 Lead-Zinc-Gold-Silver deposit	(68)
Section 5 Copper deposit	(70)
Chapter 7 Geotectonic control over mineralization	(71)
Section 1 Mineralization related to different stages of tectonic activities	(71)

Section 2	Control of Peel extension System over mineralization	(72)
Section 3	Tectonical control over Chengkeng gold deposit	(75)
Section 4	Control of mineralization by tectonic setting	(79)
Section 5	Control of mineralization by brittle fractures	(80)
Section 6	Relation between ductile-shear belts and mineralization	(82)
Conclusions		(84)
References		(86)
English summary		(88)
Plates and plate explanations		(91)

第一章 地 层

研究区地层缺失较多,从震旦系至第四系,缺失上奥陶统、志留系、下泥盆统、中三叠统、中侏罗统和新第三系。现将各系地层简要分述如下。

第一节 震旦系

本区的广州、东莞、番禺地区和高要南部至高明西部以及阳江一带,广泛分布着一套由绿片岩相至角闪岩相并经混合岩化的变质地层,因未找到化石和缺乏可靠的同位素年龄资料,难以确切地划分其时代。吴乾珍(1991)根据广州地区混合岩中单颗粒沉积锆石年龄($718 \pm 26 \sim 896 \pm 44 \text{ Ma}$)和混合岩中单颗粒新生锆石年龄($412 \pm 18 \sim 548 \pm 4.1 \text{ Ma}$),将该区变质岩原岩时代划为震旦纪。广东省区调队(1988)编制出版的《广东省区域地质志》将高要南部至高明西部地区的变质地层,划为震旦系云开群(相当于震旦亚界),并与桂北的四堡群、丹洲群、湖南的五强溪组进行对比,而把阳江地区的变质地层划为寒武系。上述情况说明,人们以往对粤中地区变质地层时代划分的认识是很不一致的,是急待解决的一个基础地质问题。为此,我们在这次研究工作中,广泛地采集了微古植物样品进行分析鉴定。在高要南部、高明西部地区和阳江地区的变质岩中,有五处发现了震旦纪微古植物化石。根据所发现的微古植物组合特征和变质地层的岩性对比,将粤中变质地层划为下震旦统活道群和上震旦统新圩群。

一、下震旦统活道群

该群分布于高要南部活道、阳江市东北部和广州、东莞、顺德一带,以活道剖面较完整。广东区调队曾测有一剖面,其岩性底部为混合岩、混合花岗岩;下部为石英岩、变质石英砂岩夹云母石英片岩,厚395m;中上部主要为云母石英片岩、石英云母片岩、黑云变粒岩互层或互为夹层,局部夹石英岩和透镜状白云质大理岩,厚1441m。总厚1836m。在活道镇花岗岩板材加工厂旁侧下部石英片岩所夹的薄层炭质片岩中,发现下列微古植物:*Leiominuscula minuta* Naum., *L. cf. incrassata* Sin et Liu, *L. cf. orientalis* Sin et Liu, *L. sp.*, *Margominuscula antiqua* Naum., *M. cf. tennela* Naum., *M. sp.*, *Leiopsophosphaera apertus* Schep., *L. infriata* (Andr.) Sin et Liu, *L. solida* Sin et Liu, *L. minor* Schep., *L. sp. 1—2*, *Trachysphaeridium cf. simplex* Sin, *T. cf. rugosum* Sin, *T. rude* Sin et Liu, *T. sp. 1—2*, *Asperatopsophosphaera sp.*, *Zonosphaeridium sp.*, *Trematosphaeridium sp.*, *Nucellosphaeridium sp.*, *Stictosphaeridium sp.*, *Laminarites sp.*, *Lignum sp.*。

在阳江市东北的合山、北惯一线以东至荔枝山一带,活道群岩性主要为二云片岩、二云石英片岩、石榴石片岩、变粒岩夹炭质片岩,在荔枝山以南和田屋以东,变质片岩已强烈混合岩化。在北惯镇以东的獭山水库坝址附近和合山镇东3km的公路边,云母石英片岩所夹的炭质片岩中,均发现了微古植物化石,其中獭山水库有:*Leiominuscula minuta* Naum.,

L. aff. orientalis Sin et Liu, *L. cf. incrassata* Sin et Liu, *L. spp.*, *Margominuscula cf. antiqua* Naum., *M. cf. rugosa* Naum., *M. sp.*, *Leiopsophosphaera infriata* (Andr.) Sin et Liu, *L. solida* Sin et Liu, *L. minor* Schep., *L. sp.*, *Trachysphaeridium cf. rude* Sin et Liu, *T. cf. rugosum* Sin, *T. sp.*, *Lophosphaeridium sp.*, *Zonosphaeridium sp.*, *Stictosphaeridium sp.*, *Laminarites sp.*, *Lignum sp.*。

合山镇所发现的微古植物是: *Leiominuscula minuta* Naum., *L. cf. orientalis* Sin et Liu, *L. sp. 1—2*, *Margominuscula cf. antiqua* Naum., *M. tennela* Naum., *M. sp.*, *Leiopsophosphaera infriata* (Andr.) Sin et Liu, *L. solida* Sin et Liu, *L. sp. 1—2*, *Trachysphaeridium cf. rugosum* Sin, *T. rude* Sin et Liu, *T. sp.*, *Asperatopsophosphaera sp.*, *Stictosphaeridium sp.*, *Laminarites sp.*, *Lignum sp.*。

上述活道、北惯、合山 3 处所发现的微古植物组合其主要特点是: 直径小于 $10\mu\text{m}$ 的光面小球藻和厚缘小球藻占总含量的 35% 左右; 直径在 $15\sim 35\mu\text{m}$ 间的光面、粗面、糙面、瘤面、有环、有核、穴面、斑纹等球形藻占总含量的 62%; 其他片藻和植物碎片占总含量的 3%, 未发现高等植物的孢子和花粉。根据以上特点, 其微古植物属种与我国南方早震旦世微古植物组合较近似, 也有别于上元古界青白口系的微古植物组合, 并且在这套地层之上还有一套含晚震旦世微古植物的地层, 因此我们认为将其划为下震旦统较为合适。

广州地区的变质地层已强烈混合岩化, 变质岩多呈残留体分布于混合岩中, 岩石为石英片岩、长石石英片岩、石英岩、黑云变粒岩等, 未发现化石, 但其岩性与活道剖面十分相似。根据前述吴乾珍的同位素年龄资料, 将该区变质岩也划为下震旦统。

二、上震旦统新圩群

该群分布于高明县西部的明城、新圩一带和阳江市东北部及台山西南部, 以明城、新圩一带出露较全。据路线剖面观察, 该区地层为灰黑、黄褐或紫红的变质石英粉砂岩、变质石英细砂岩过渡为云母石英片岩、石英云母片岩、云母片岩, 它们成互层或互为夹层, 另外常夹有硅质板岩、炭质千枚岩、炭质片岩, 厚约 1200m。在明城北部官迳水库坝址附近的灰黑色千枚岩中, 发现有以下微古植物: *Leiominuscula minuta* Naum., *Leiopsophosphaera minor* Schep., *L. solida* Sin et Liu, *L. sp. 1—2*, *Trachysphaeridium simplex* Sin, *T. plau* Sin, *T. rugosum* Sin, *T. sp.*, *Synsphaeridium conglutinatum* Tim., *Leiofusa bicornuta* Sin et Liu, *Lignum sp.*, *Polyporata sp.*, *Laminarites sp.*。

另外, 在新圩镇朗锦村公路边的灰黑色泥质粉砂岩和灰黑色绢云千枚岩中, 也发现下列微古植物: *Leiominuscula minuta* Naum., *Leiopsophosphaera minor* Schep., *L. solida* Sin et Liu, *L. apertus* Schep., *L. cf. effusus* Schep., *L. sp.*, *Trachysphaeridium cf. planum* Sin, *T. Simplex* Sin, *T. rugosum* Sin, *T. minutum* Liu et Sin, *T. sp.*, *Asperatopsophosphaera sp.*, *Trematosphaeridium sp.*, *Leiofusa crassa* Sin et Liu, *L. bicornuta* Liu et Sin, *Laminarites sp.*, *Lignum sp.*, *Polyporata sp.*, *Synsphaeridium conglutinatum* Tim.。

上述两地的微古植物特点是: 所含微古植物属种相似, 并以光球藻和粗面球形藻居多, 还有少数糙面球形藻、穴面球形藻、梭形藻、片藻、植物碎片和多孔体, 直径小于 $10\mu\text{m}$ 的小球藻稀少, 未见高等植物的孢子花粉。这些微古植物常见于峡东地区的陡山沱组和灯影组中, 所以将其时代定为晚震旦世。

在台山西南五指尖和阳江市东北一带, 新圩群岩性下部为绢云母板岩, 中部为变质粉砂

岩、石英粉砂岩夹硅质岩，上部为硅质页岩夹石英粉砂岩。黄宇辉等（1992）在中部硅质岩中发现震旦纪微古植物，如 *Leiopsophosphaera solida* (Liu et Sin) Sin et Liu 等。

本区震旦系与粤西云浮、罗定一带震旦系大垌山群相比，在岩性上缺乏火山岩和黄铁矿层、厚度也较小，也有别于粤北的震旦系鹰阳关群和乐昌峡群。由于本区下震旦统在活道一带剖面较完整，发现了较多的微古植物化石，广东区调队首次在这里建立了云开群下亚群剖面，故将本区下震旦统称为活道群。上震旦统在新圩一带出露较好，与活道群为连续沉积，是一套变质较浅的复理石建造，有两处发现了微古植物，所以命名为新圩群。

第二节 下古生界

一、寒武系八村群

八村群分布于台山境内、开平南部和鹤山南部的皂幕山一带。在台山及开平地区，分为下亚群和上亚群，下亚群为灰绿、紫红色中薄层不等粒变质砂岩、长石石英粉砂岩、粉砂质泥岩和泥质粉砂岩，含微古植物化石，厚 860m；上亚群为灰绿、灰紫色中薄层浅变质粉砂岩、泥岩夹炭质和硅质泥岩，含腕足类和微古植物化石，厚 745m。在鹤山地区，为灰色浅变质泥岩、泥质粉砂岩，以往未发现化石，我们在三洲南部大圩村采石场的灰紫色、紫红色粉砂质泥岩中，发现较多的微古植物化石：*Leiopsophosphaera minor* Schep.，*L. apertus* Schep.，*L. solida* Sin et Liu，*L. sp.* 1—2，*Trachysphaeridium planum* Sin，*T. simplex* Sin，*T. cf. rugosum* Sin，*T. sp.* 1—2，*Lophosphaeridium sp.*，*Zonosphaeridium sp.*，*Archaeodiscina sp.*，*Synsphaeridium conglutinatum* Tim.，*Michrystidium sp.* 1—3，*Triangumrpha sp.* 1—2，*Veryhachium sp.*，*Lignum sp.*，*Polyedrixium sp.*。

上述微古植物化石，以光面球形藻、粗面球形藻较多，瘤面球形藻、有环球形藻、粘球藻较少，比较典型的微刺藻、角刺藻、古盘藻也有出现，与峡东、四川、云南等地寒武系微古植物组合较相似，进一步说明这套地层确属寒武系。

二、奥陶系

奥陶系主要分布于开平虎山、台山新厂、深井一带，包括下、中奥陶统，下奥陶统自下而上分新厂组和下黄坑组，其中新厂组下部为灰及灰黑色泥质页岩夹紫红色粉砂质页岩、粉砂岩、长石石英砂岩，上部为灰绿、黄绿色粉砂质页岩、板状页岩，含丰富的笔石及翼足类化石，厚 180m。下黄坑组下部是灰、灰黑色中厚层状硅质岩、硅质页岩及泥质页岩互层，上部为灰及灰黑色中厚层硅质岩、薄层硅质页岩及石英砂岩互层，夹粉砂岩及粉砂质页岩，含大量的笔石，厚 120m。中奥陶统称长坑水组，为灰黑色薄层泥质页岩、硅质页岩夹少量石英细砂岩，含笔石，未见顶，保存厚度仅 64m。

第三节 上古生界

一、泥盆系

本区泥盆系只有中及上泥盆统沉积，缺失下泥盆统。

1. 中泥盆统鼎湖山群

该群分布范围很广，各地岩性及厚度变化较大。在台山、恩平地区下部为紫红、黄白色底砾岩、石英砂砾岩、石英砂岩夹页岩及粉砂质页岩；上部由砂砾岩变为细砂岩、粉砂岩和泥质页岩。在恩平市六岗及其北部的彭岗一带，其底部或下部有凝灰岩及凝灰质砾岩和流纹岩；在台山黄竹坑发现有腕足类、瓣鳃类和植物化石。其厚度由东向西变大，从台山潮境至恩平响水迳，由100m增至534m。在鹤城地区，鼎湖山群以粗至细粒砂岩为主，夹砂砾岩，厚928m。由此向北西至明城一带，上部砂页岩逐渐增多，厚842m。再从明城向北至高要蛟岗一带，下部以中、粗粒砂岩为主，上部为页岩及粉砂质页岩，厚1061m。总之，鼎湖山群的变化特点是：从东到西，由南到北厚度由小到大，沉积物由粗变细。

2. 上泥盆统

该统可分为下部春湾组和上部大乌石组，其岩性厚度变化不大。其中春湾组为青灰—紫红色薄层细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩。厚度大于532m，含腕足类、鱼类、珊瑚和植物化石。大乌石组下部为深灰色薄层泥灰岩、白云质灰岩、钙质泥岩，上部是灰绿色薄层粉砂岩、粉砂质泥岩夹细砂岩。厚度大于450m。

二、石炭系

1. 下石炭统

该统分为岩关阶和大扩阶。

岩关阶包括下部龙江组 and 上部刘家塘组，其中龙江组为黄褐—灰黑色石英细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩，在广州一带下部夹含砾砂岩，含腕足类、珊瑚等化石，厚一般500~700m。刘家塘组为中厚层隐晶质灰岩，泥质灰岩夹粉砂岩和泥岩，含珊瑚、海百合茎化石，厚320m。

大扩阶分为石碓子组、测水组和梓门桥组，其中石碓子组以碳酸盐岩建造为主，各地岩性有所不同。台山、恩平地区为中厚层隐晶质灰岩和泥灰岩；高明、高要一带为灰黑色中薄层生物灰岩、泥灰岩、炭质灰岩夹炭质页岩；广州花县地区下部是深灰色灰岩，上部为细砂岩、粉砂质页岩夹灰岩。含大量珊瑚、腕足类化石。厚100~350m。测水组主要为细粒石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩和炭质页岩，夹煤线或薄层煤层，有时夹灰岩。该组含植物、腕足类、鱼类等化石。厚110~240m，由南向北厚度变大。梓门桥组，下部为灰至深灰色泥质灰岩夹钙质泥岩，中部以生物灰岩、角砾状灰岩为主，上部由细砂岩、粉砂岩、钙质粉砂岩、钙质页岩组成，含珊瑚、腕足类、牙形刺、海百合茎等化石，厚60~110m。

2. 中、上石炭统壶天群

该群在恩平—台山一带，岩性为灰白、灰黑色厚至中厚层白云岩、白云质灰岩和灰岩，厚约100m。广州、花县地区为浅灰色、肉红色灰岩。厚300~500m。由南向北，厚度增大，富含瓣鳃类化石。

三、二叠系

1. 下二叠统

该统主要出露于恩平、台山地区和广州、花县地区，可分为栖霞组、文笔山组和童子岩组。其中栖霞组在台山、恩平地区为灰黑色中薄层含炭质灰岩、白云质生物灰岩、钙质白云岩夹炭质页岩，富含瓣鳃类化石，广州、花县地区为灰黑色灰岩夹炭质页岩或二者为互层，厚文笔山组在恩平、台山地区下部为深灰色硅质岩夹硅质泥岩，上部由中细粒石英砂岩、

粉砂质泥岩和泥质粉砂岩组成,厚80~100m。广州、花县地区下部为深灰色粉砂岩,上部为粉砂岩与细砂岩互层,厚203m。由南向北岩性由硅质岩变为砂泥岩。该组含大量筴类、腕足类、头足类化石。童子岩组在恩平、台山地区为石英细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩,含煤4~9层,普遍夹菱铁矿透镜体,厚153~255m。广州、花县地区以粉砂岩、细砂岩页岩为主,夹泥灰岩、灰岩和可采煤,厚291m。该组产腕足类、头足类、瓣鳃类、筴类及植物化石。整个下二叠统的沉积厚度由南向北增大。

2. 上二叠统

该统分为沙湖组和圣塘组。其中沙湖组在恩平主要为灰绿色粉砂质页岩、长石石英细砂岩夹薄煤层,底部为鲕状铝土质页岩,厚102m,广州、花县地区底部是厚层粗粒长石石英砂岩,下部至上部由浅红至紫红色砂岩、粉砂岩和粉砂质页岩组成,厚220m,该组富含植物化石。圣塘组在全区岩性变化不大,为黄色中粗粒长石石英砂岩、灰绿色细砂岩、紫红色砂质页岩互层,厚度大于237m。

第四节 中、新生界

一、三叠系

该系分为下三叠统和上三叠统,缺失中三叠统。

1. 下三叠统大冶群

该群岩性主要为粉砂岩、细砂岩及铁质结核粉砂岩,含双壳类化石,厚度大于100m。

2. 上三叠统良口群

该群主要分布于高要南部和高明西部,为含煤地层,分为马鞍、罗客、金利、明(城)富(湾)等煤田,其次分布于广州、花县地区,可分为大迳组和松柏组,组成两个大沉积旋回。

(1) 大迳组:又可分为大迳段、罗客段和风岗段。其中大迳段的岩性主要为砾岩、含砾砂岩夹少量粉砂岩、泥岩。砾石成分变化大,常由杂砾岩变为灰岩砾岩,厚度自西向东从马鞍煤田至明富煤田,由448m变为30m。罗客段为石英砂岩、粉砂质页岩、页岩、炭质页岩夹薄煤层。从马鞍煤田至明富煤田,厚度由440m减薄为201m,煤层由34层变为仅数层。该段含大量植物化石,上部含瓣鳃类。风岗段在马鞍煤田下部是中细粒砂岩夹粉砂岩,上部为炭质粉砂岩及泥岩;罗客煤田为细砂岩与粉砂岩、粉砂质泥岩互层,明富煤田由粉砂岩及钙质泥岩组成。由西向东,沉积物由粗到细,厚度由253m变为60m。该段富含海相瓣鳃类化石,泥岩成分以水母为主,是大迳组的重要标志层。

(2) 松柏组:主要分布于明富煤田及罗客煤田,可分为凌云山段、松柏段和罗塘段。其中凌云山段为一套砂砾岩,在明富煤田凌云山一带为厚层块状砂砾岩、杂砾岩、灰岩砾岩夹细砂岩,最厚326m,向南西变为石英砾岩和质纯的石英砂岩,厚度减至148m。罗客煤田为含砾粗粒石英砂岩与粉砂岩互层,厚289m。松柏组由砂砾岩→砂岩→粉砂岩→煤层→泥岩组成沉积韵律,每个韵律10~20m,总厚80~160m。罗塘段在明富煤田为灰白色厚层粗中粒含砾石英砂岩夹细砂岩、粉砂岩和泥岩,罗客煤田为黑色薄层状粉砂岩与粉砂质页岩互层,厚72~130m。该组富含植物化石。

在广州、花县地区上三叠统根据含海相化石的风岗段标志层,大体可与高要、高明地区对比。大迳组以粉砂质泥岩、页岩、炭质页岩为主,夹砂砾岩,含煤3~5层。厚110~260m。

松柏组为含砾砂岩、粗中粒长石石英砂岩、煤和页岩组成的沉积韵律，厚 390~450m。

二、侏罗系

本区侏罗系可分为下侏罗统和上侏罗统，缺失中侏罗统。

1. 下侏罗统金鸡组

该组分布于开平、恩平地区和高明—三水一带，与上三叠统为连续沉积。在恩平地区，金鸡组由石英细砂岩、粉砂岩、煤和页岩组成，含丰富的头足类、腕足类化石，厚 196~498m。高明、三水一带，金鸡组可分为石塘段和大尧山段，其中石塘段下部为灰白色中薄层石英细砂岩夹粉砂岩，上部由深灰色厚层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成，盛产瓣鳃类化石，厚度大于 443m。大尧山段由砂砾岩或粗砂岩、粉砂岩、炭质页岩和煤组成沉积韵律，厚 560m。含大量植物化石。

2. 上侏罗统高基坪群

该群分布于从化地区，为中性火山岩，主要为灰黑色安山玢岩、灰黑色致密块状凝灰质流纹斑岩，保存厚度为 675m。

三、白垩系

白垩系划分为上、下白垩统。

1. 下白垩统

该统分为百足山群和白鹤洞组。百足山群分布于开平盆地，下亚群底部为砾岩，向上变为灰紫色细砂岩、沉凝灰岩，厚 370~520m；中亚群以砖红—灰黄色粉砂岩、粉砂质泥岩为主，夹青灰色钙质砂岩，底部有砂砾岩，厚 817m。上亚群为黄白—砖红色夹青灰色钙质砂岩，厚 470m。总厚 1 800m。发现有丰富的轮藻、介形虫、瓣鳃类、叶肢介、植物和孢粉等化石。

白鹤洞组分布于三水盆地，为早白垩世晚期沉积，相当于百足山群上亚群。岩性下部为黄褐色砾岩、砂砾岩、粗砂岩、细砂岩和粉砂岩，中部由灰绿色砂质泥岩组成，上部为灰至深灰色泥灰岩、灰岩和深棕色粉砂岩、粉砂质泥灰岩，厚 660~960m，产有介形虫、叶肢介、轮藻、植物和孢粉等化石。

2. 上白垩统

该统分布于白土盆地、三水盆地、东莞盆地和富湾—明城一带，可以分为三水组和大型山组。

三水盆地的三水组其下部在宝月一带由砾岩、砂砾岩、砂岩与粉砂岩、泥岩组成，厚 258m；广州一带以紫红色粗中粒砂岩为主，厚 300m；南海—顺德一带粒度变细为泥岩、粉砂岩、细砂岩，厚仅 83m。该组上部以紫红色泥岩、粉砂质泥岩、夹深灰、灰绿色泥灰岩和灰岩、含石膏团块。找获有丰富的介形虫、轮藻、植物、孢粉和部分腹足类、瓣鳃类和恐龙蛋化石。东莞盆地的三水组由两个由粗到细的沉积旋回组成，下部为棕色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩，向上变为粉砂岩、泥质粉砂岩，含孢粉化石，厚 1 000~1 600m。白土盆地的三水组下部为棕灰色砾岩、砂砾岩夹粉砂岩、细砂岩，上部为棕红色细砂岩、泥质粉砂岩夹流纹岩、流纹质凝灰岩、英安岩和英安质凝灰岩，富含介形虫、轮藻化石，厚 2 300m。

大型山组主要分布于三水盆地，其岩性下段为灰紫—紫红色砾岩、砂砾岩，上段以紫灰—泥质、钙质粉砂岩，深灰—灰绿色钙质泥岩和泥灰岩为主。广州石围塘一带夹数层灰绿色砂岩，厚 200~500m。富含轮藻、介形虫、孢粉、腹足类化石。

在高明富湾、下陈等、松柏、新庄、黎坑、石塘一带，分布有一套紫红色砾岩，以往称为“黎坑砾岩”，砾石成分因地而异，多以灰岩、砾岩为主，其次为杂砾岩，夹细砂岩、粉砂岩，70年代广东757队在砾岩的夹层中，发现有抱粉化石，其中蕨类抱粉占35%，以 *Coniopteris* sp. 和 *Schizaenisorites* sp. 为主，裸子抱粉占65%，主要是 *Bennettites* sp.，*Clasopollis* sp.，*Cycadopites* sp.，当时鉴定者将该地层定为中、上侏罗统。从目前资料来看，上述抱粉，见于百足山群、东莞盆地三水组和三水盆地的白鹤洞组中，这套地层与三水盆地的三水组沿走向是相连的，因此其层位应为三水组。另外在砾岩之上还有一套紫红色杂砾岩夹砂岩、粉砂岩及粉砂质泥岩，以往划为早第三系，我们认为也应划为上白垩统三水组。

四、第三系

本区第三系分布于三水盆地、龙归盆地和东莞盆地，以三水盆地发育最全，可分为新庄组、埤心组、宝月组和华涌组。

1. 古新统茅庄组

该组在三水盆地底部为紫红色砂砾岩，向上为暗红—灰黑色粉砂质泥岩、泥岩夹石膏。龙归盆地下部为紫红色砂砾岩，中、上部以深灰色泥岩、泥灰岩为主，夹灰岩和石膏。东莞盆地以棕色—灰黑色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主，夹泥岩和砾岩。该组各盆地厚度变化不大，厚314~487m。都含大量化石，如介形虫、轮藻、叶肢介、腕足类及孢粉等。

2. 下始新统埤心组

该组以三水盆地发育最全，分为三段，下段以深灰、灰黑色钙质泥岩、泥灰岩为主夹油页岩，厚70~300m；中段以灰色砂岩、深灰色泥岩为特征，厚20~300m；上段以灰色钙质泥岩、粉砂岩、细砂岩为主，夹棕红色泥岩、粉砂岩、底部常以凝灰岩为标志，厚100~200m。发现有大量的鱼类、叶肢介、介形虫、轮藻、瓣鳃类、植物和孢粉等化石。该组总厚170~660m。在龙归盆地该组以灰黑色钙质泥岩、白云质泥岩夹薄层灰岩、岩盐、钙芒硝为特征，厚90~205m。东莞盆地该组岩性基本与龙归盆地相似，但厚达1033m。

3. 中始新统宝月组

该组在三水盆地分为三段，下段为深灰—棕褐色粉砂质泥岩夹粉砂岩、细砂岩；中段以紫红色粉砂岩、细砂岩为主，夹含砾砂岩及泥岩，上段由棕紫色砂砾岩、含砾砂岩、粉砂岩和泥岩互层，从下到上，岩性由细变粗。总厚740~1015m。龙归盆地该组为棕红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹砂砾岩，厚392m，该组化石丰富，如腹足类、介形虫、轮藻、植物及孢粉等。

4. 上始新统华涌组

该组仅见于三水盆地，中、下部为灰白、灰紫色砂砾岩、含砾砂岩、粉砂岩夹火山碎屑岩、粗面岩、玄武岩，厚500~1000m。上部由砖红色含砾砂岩、粉砂岩组成，厚210m。总厚700~1200m。含轮藻、介形虫、植物等化石。火山岩同位素年龄为45~51.3Ma。

五、第四系

本区第四系广泛分布于珠江三角洲，为海陆交互沉积，自下而上分为六个组。

1. 石排组

该组以黄灰色砂砾或中粗砂层为主，不整合于下伏基底之上，厚5~17m。

2. 西南组

该组平行不整合于石排组之上，为深灰色粉砂质粘土或中细砂层，厚 5~11m，含牡蛎、咸水藻类等，为浅海相沉积。以上两组皆为晚更新世。

3. 三角组

该组底部为花斑状粘土，上部为河流相砂砾层，厚 5~14m，为早全新世。

4. 横栏组

该组由深灰色淤泥、粉砂、中细砂层组成，含牡蛎、咸水藻类、盐生植物花粉，为海相沉积，属中全新世早期。

5. 万顷砂组

该组底部为含钙质结核粘土，上部为灰黄色中粗砂层、深灰色粉砂质淤泥，厚 3~5m，产淡水栖马来鳄，淡水种硅藻。 ^{14}C 测年为 $4\,940 \pm 250 \sim 2\,510 \pm 110\text{a}$ ，属中全新世晚期。

6. 灯笼砂组

该组由深灰色粉砂质淤泥、粉砂质粘土组成，平行不整合于万顷砂组之上，厚 3~8m，为河海混合相，含海相生物及西汉至唐宋文化遗物， ^{14}C 年龄集中在 $2\,350 \pm 110 \sim 1\,200 \pm 90\text{a}$ ，属晚全新世。