

中国南方岩相古地理系列丛书

中国南方泥盆纪 岩相古地理 与成矿作用

曾允孚 张锦泉 刘文均

周怀玲 陈洪德 等 著



地质出版社

中国南方岩相古地理系列丛书

543211

中国南方泥盆纪岩相 古地理与成矿作用

曾允孚 张锦泉 刘文均 周怀玲 等著
陈洪德 徐新煌 毛晓东 杨德骊

地质出版社

(京)新登字 085 号

中国南方岩相古地理系列丛书编委会

顾问: 王鸿祯 业治铮 关士聪 曾允孚

主编: 刘宝珺

副主编: 许效松 (常务) 夏文杰 吴应林 蒲心纯 陈宏明 张锦泉 周铭魁
潘杏南 王立亭

编委: (以姓氏笔划为序)

王东坡 王汝植 王 剑 刘文均 朱宏发 李文汉 李连生
李志明 陆彦邦 杜森官 陈家怀 吴祥和 周怀玲 周浩达
赵时久 徐安武 徐 强 殷继成 黄慧琼

The Editorial Board for Collected Works of Lithofacies and Palaeogeography of South China

Consultant	Wang Hongzhen	Ye Zhizheng	Guan Shicong
	Zeng Yunfu		
Editors in-chief	Liu Baojun		
Vice editors in-chief	Xu Xiaosong	Xia Wenjie	Wu Yinglin
	Pu Xinchun	Chen Hongming	Zhang Jinquan
	Zhou Mingkui	Pan Xingnan	Wang Liting
Editors	Wang dongpo	Wang Ruzhi	Wang Jian
	Liu Wenjun	Zhu Hongfa	Li Wenhan
	Li Liansheng	Li Zhiming	Lu Yanbang
	Du Senguan	Chen Jiahuai	Wu Xianghe
	Zhou Huailing	Zhou Haoda	Zhao Shijiu
	Xu Anwu	Xu Qiang	Yin Jicheng
	Huang Huiqiong		

中国南方岩相古地理系列丛书

中国南方泥盆纪岩相古地理与成矿作用

曾允孚 张锦泉 刘文均 周怀玲 陈洪德 等著

*

责任编辑: 王章俊 李文汉

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: 787×1092^{1/16} 印张: 8.375 插页: 2 页 字数: 187000

1993年12月北京第一版·1993年12月北京第一次印刷

印数: 1—700 册 定价: 6.20 元

ISBN 7-116-01418-7/P·1160

中国南方岩相古地理系列丛书简介

中国南方岩相古地理成果系列丛书，是80年代沉积地质学领域的最新研究成果，它包括中国南方古大陆沉积地壳演化与成矿、中国南方岩相古地理图集（震旦纪-三叠纪，中文版和英文版）、中国南方震旦纪至三叠纪八个地质时代的岩相古地理与成矿作用七本专著，以及各地质时代不同专业学科的研究论文集等四个方面的内容。

该成果系列是地质矿产部“七五”期间重点攻关项目——《中国南方岩相古地理及沉积、层控矿产远景预测》的科研成果汇编。研究工作由成都地质矿产研究所刘宝珺教授、许效松研究员主持和负责实施；采取地质勘查、科研和院校，联合大协作攻关方式，组织了南方有关省、区地质矿产局、石油局、地质矿产部属的地质矿产研究所，及地质院校等29个单位参加；以地质多学科的综合分析为手段，从研究大陆边缘盆地演化入手，分析中国南方震旦纪至三叠纪的沉积、构造和成矿作用演化。该成果追踪了世界同领域学术发展趋势，既有高水平的学术理论，又有显著的地质和找矿效益，是当前我国沉积地质学领域具有里程碑意义的大型科研成果。

80年代后期，岩相古地理学作为沉积地质学的重要分支，其研究范围早已跨越了沉积岩石学、沉积相分析和恢复海陆分布的研究范畴。当代沉积地质学的研究中，把地球作为宇宙天体中的一个点，以全球构造活动论的观点、沉积地层全球同时性和穿时性可对比的新思路来分析大陆边缘演化史。通过充填物沉积体系域的特征、几何形态和组构，恢复大陆边缘沉积堆积场所的性质，揭示堆积场所的构造活动、海平面相对升降和物源三者之间的关系，以及相关的各种地质事件，从而定量模拟大陆边缘地动力演化模式和恢复各块体的相对位移和形变历程，并以此为依据，重塑古海洋和古大陆的变迁。

在中国南方震旦纪至三叠纪岩相古地理研究中，首先把研究区，作为全球的一个点，然后从盆地性质、类型和相互配置关系以及极移曲线等诸多方面，来恢复各块体的相对位置和相关性，即时间上和空间上的沉积地壳。所编制的岩相古地理图，更接近恢复大陆边缘性质的第三代岩相古地理图。

在盆地研究方面，丛书中精辟地论证了扬子板块边缘在晚元古代至早古生代的构造和沉积演化，以及在地质历史中沉积相的时空配置。用反剥法恢复盆地构造沉降史，证明早期沉降力以拉张力为主，晚期以热沉降为主，并建立了崭新的大陆边缘前陆盆地演化模式和动力机制。动态定量模拟的结果，说明扬子板块为俯冲块，华夏板块为仰冲块。华南造山带中保存有世界上老造山带最完整的前陆盆地，其造山模式有别于经典造山带，取名为“南华式”造山模式。

近几年对碳酸盐台地研究侧重于动力演化。丛书中除了介绍地质历史演化中碳酸盐台地的特征和相模式外，还论述了碳酸盐台地的形成、发展和消亡。碳酸盐台地的增生边界，受控于不同地史阶段基底构造。早古生代前碳酸盐台地建筑在缓坡的基础上，其增生、扩大，与盆地热沉降和海平面主体下降同步，它的消亡系造山期海平面相对上升的结果，继而转为淹没台地。晚古生代碳酸盐台地加积、扩大，与海平面主体上升同步，而台

地的消亡是中三叠世开始的造山和板内挤压的结果。这一认识把碳酸盐台地的形成和消亡,与大地构造、全球海平面变化、和动力演化机制结合起来,发展了碳酸盐台地的研究内容。

层序地层学是80年代国际地质界瞩目的研究领域,它的成果不仅是分析盆地的重要基础材料,而且也是恢复海陆变迁,以及与全球一级和二级旋回对比的重要依据,同时也是研究全球大地构造的重要窗口。本系列丛书之一,以层序地层学的基本原理为指导,研究宏观地质体和露头追索,确认了在海平面升降周期中不同沉积体系域的特征标志和界面的性质,建立了被动大陆边缘层序,而且还区分拉张充填型层序和挤压型层序的基本特征。通过层序分析,得出南方海相地层在震旦纪至三叠纪的地史中,曾有过与全球相当的两次一级海平面的升降周期。海平面主体上升时处于大陆边缘拉张阶段,海平面下降时为挤压造山阶段。这项研究为我国沉积学界从露头上进行层序地层学分析,开创了良好的开端。

本系列丛书的另一重大的特点是反映了沉积地质学和岩相古地理研究与成矿作用的关系。盆地中的成矿作用是地质历史演化旋回中盆地构造演化、沉积演化、成岩演化以及各种地质事件综合作用的结果,把沉积—构造—成矿看成是盆地地质作用的统一体,提出了“盆、相、位”三位一体和“统一地质场”的成矿理论,开拓了新的找矿思路。总结了各地质时代的层状矿和层控矿的控矿条件,以及成矿远景区的地质依据,并取得了显著的找矿效益。

这套南方岩相古地理成果系列丛书,反映了80年代末至90年代初国际沉积地质学和岩相古地理学的动态,全面阐述了中国南方板块沉积地壳的活动史、沉积史和成矿史,突出了盆地分析和盆地演化、事件和成矿作用的主线,恢复和重建了不同地质历史时期的古地理单元、建立了扬子和华夏板块的地球动力演化模式。其研究内容和所涉及的问题,当前国内外地质界均极为关注,它的面世也必将引起地质界的重视。我们希望此成果系列的出版,对倡导和推动我国沉积学的新发展能起到应有的作用。

中国南方岩相古地理系列丛书编委会

1991.10

序

地质矿产部“七五”重点攻关项目“中国南方岩相古地理及沉积、层控矿产远景预测”的科研成果：包括项目总报告专著、“1/500万中国南方岩相古地理图集”、震旦纪至三叠纪各断代岩相古地理及成矿作用系列专著。总报告是全部成果的系统总结和理论概括。研究成果的出版在我国岩相古地理及其与沉积成矿关系的研究方面具有里程碑的意义。我谨在此表示衷心的祝贺。

古地理和古地理图编制是地质科学中历史较长的一个学科分支。古地理研究的基础是地层学和沉积学，主要方法是沉积环境和沉积相分析。而大区域以至洲际的古地理研究和小比例尺系列古地理编图则必然涉及构造分区和构造发展阶段等问题。

近半个世纪以来，美国很少出版系列古地理图件和图集。40年代末有A. J. Eardley (1951)的关于美国古地理和构造格局的著作。50年代末60年代初有L. L. Sloss的美国概略的系列古地理图和沉积厚度图。60年代初W. C. Krumbein和Sloss (1963)的地层学和沉积学专著具有广泛的影响，其中Sloss关于层序地层概念及其洲际对比的研究对现代地层学起了很大的作用。前苏联在40年代形成了历史构造学派，以V. N. Strahor和A. B. Ronov等所做的全苏以至全球性古地理编图，在一定意义上是这个学派的产物。60年代A. P. Vinogrador等进行了大规模古地理编图工程(1964, 1968)，80年代V. E. Khain及Ronov等(1984)开展全球性图件的编制也是继承了这个传统，至今还没有可以与之相比的成果。

沉积环境和沉积相模式的研究在70年代经过G. M. Friedman、A. G. Reading、J. L. Wilson和R. C. Selly等的努力和总结，有了很大的提高。从70年代后期到80年代，P. R. Vail等(1977, 1984)和A. D. Miall (1984, 1990)的工作主要是向着层序地层学和沉积盆地分析的方向发展，但也为高分辨地层学和高精度古地理制图提供了基础和方法。

我国一向重视古地理研究和古地理图的编制。40年代末到50年代初，刘鸿允先生在黄汲清教授指导下，编制出版了一部全国断代古地理图集(1955)，功不可没。我在80年代初组织编制的中国古地理图集和说明书(1985)，虽然力图在整体格局上遵循构造活动论的思想，但限于当时的条件，在岩相图例上只能使用沉积组合的概念，并进行概略的构造分析。

由刘宝珺教授和许效松研究员组织完成的当前的项目成果之所以具有里程碑的意义，是由于它具备了以下几个重要特征。

第一，从学术指导思想说，它吸取了80年代沉积地质学的先进理论和构造活动论，力图把中国南方地区放在沉积地壳总体演化的背景上予以分析。虽然实际研究范围限于中国南方，研究时代范围限于震旦纪到三叠纪，但其研究途径都具有一定的综合性和全球性。

第二，从研究的深度说，它充分运用了70年代以来中国南方地区沉积相研究的最新

成果，并以大陆边缘为重点，系统地、具体地进行了各断代沉积环境及其演变分析，并由此深入到层序地层和海平面变化的初步研究，具有开创的意义，对沉积古地理和地层学的学科发展也具有一定的推动作用。

第三，从研究的广度说，它始终强调了构造控制盆地、盆地控制沉积的正确观点，不独对中国南方的基底构造作了回顾和分析，同时在沉积盆地分析方面也充分注意了构造作用和构造沉降的影响。在此基础上进一步提出了中国南方大地构造发展的历史阶段，在不少方面具有启发意义。

第四，从研究的方向说，它坚持了基础研究与应用研究相结合的道路，把沉积矿产和层控矿产的成矿作用，作为盆地沉积演化、构造演化和地质事件相互联系和影响的结果。不独对元素富集过程与各种事件的联系进行了探讨，同时具体提出了成矿域和成矿带，为今后的找矿工作提供了科学依据。

第五，从科研工作的组织和效率来说，是一项复杂的科研系统工程，这样一个包括几十个单位、几百名成员的大项目尽管在立项前做过一些前期工作，但项目实施从立项到最后提交全部成果，前后不足5年。在工作过程中，既发挥了广大研究人员的积极性和创造性，集中了群众的智慧，又组织了多种形式的业务讲习和学术交流，使广大成员在业务素质方面获得了锻炼和收益，对提高地层和古地理工作水平产生了广泛的影响。

最后，我感到项目成果不但总结了中国南方岩相古地理及有关研究的重要成就，同时也为今后中国南方以及全国地层及古地理研究开辟了广阔的前景。层序地层学和海平面变化的研究是当代地质科学的前沿研究领域。扬子古大陆及其边缘研究历史较长、程度较高，是开展这方面研究的理想地区。当前的项目成果已在层序地层和海平面变化方面作出了良好的开端，在盆地性质和构造格局方面也作了有益的探索。我相信今后在中国南方地区进一步开展这方面的研究，必将获得更为丰硕的成果，也必将在历史大地构造以及全球构造方面提供踏实的依据，推动地层学、沉积学、古地理学以及有关学科的前进和发展。

我再一次向项目主持人和广大项目成员表示由衷的祝贺和敬意！

王鸿祯

1992年3月于北京

前 言

中国南方泥盆系地层发育完整，沉积相变化显著，沉积类型多样，又是我国重要金属矿床主要赋存层位，拥有大中型矿床已达 156 个，20 多个矿种。几十年来，已做了大量的研究工作，取得了相当多的成果。这些矿床的形成和分布与沉积盆地的形成、演化、沉积作用分异、沉积事件等密切相关。但随着沉积地质学和层控矿床理论的蓬勃发展，有必要进一步认识中国南方泥盆纪盆地的形成、演化、岩相古地理、沉积事件及成矿作用与成矿规律，以便提高成矿预测效率和指导找矿。为此，在“七五”期间，在地质矿产部攻关项目“中国南方岩相古地理及沉积、层控矿床远景预测”研究中，设立了“中国南方泥盆纪岩相古地理及沉积、层控矿床”这一研究课题。

该课题由成都地质学院沉积地质矿产研究所、广西壮族自治区地质矿产局、宜昌地质矿产研究所负责，参加单位还有湖南省地质矿产局地质研究所、广东省地质矿产局地质研究所、华东石油地质局地质综合研究大队、广西自治区地矿局石油大队及区测队。由曾允孚任组长、张锦泉、刘文均、周怀玲、**沈德麒**任副组长。在完成八个三级专题的基础上，1990 年 9 月由中国地质科学研究院组织同行专家、教授进行评审，评审组对成果给予了高度评价，并建议修改后公开出版，本专著就是在此基础上修改、精练加工而成的。

本专著在曾允孚教授指导下完成，编写分工为：第一章，杨德骊、董榕生、刘文均；第二章，周怀玲、张锦泉、毛晓东；第三章，张锦泉、周怀玲、张振贤；第四章，陈洪德、张锦泉；第五章，刘文均、杨德骊；第六章，刘文均、徐新煌；结语，张锦泉。全文由张锦泉、刘文均、曾允孚进行统纂、修改、定稿。在撰写过程中，蒋廷操、郑荣才、徐安武、孔祥礼、宁英威、李孝全、张振贤、王甫仁、熊申甫等提供了有关岩相古地理、沉积、层控矿床及成矿预测等资料，龚大明提供有关泥盆系牙形石资料，李安仁编制有关附图，李汉瑜、唐世荣参加摘要英文翻译，顾丽苹、罗曦清绘全部插图，顾笑苹、苏惠参加书稿的誊抄。

本书承蒙王鸿祯、朱上庆、李汉瑜教授、刘增乾、钟铿高级工程师评审，并给予高度评价和提出了许多宝贵意见。在课题研究及本书出版过程中，得到项目办公室、成都地质矿产研究所刘宝珺教授、许效松、李连生、李文汉研究员的关怀和指导，得到参加本课题各单位领导的关怀和大力支持。在此一并致以衷心感谢。

目 录

前 言

第一章 区域地质背景	1
一、地层分区及对比	1
二、区域构造	3
三、泥盆纪火山岩	8
第二章 沉积相特征	13
一、沉积相类型划分	13
二、冲积相区	14
三、湖泊相区	15
四、三角洲相区	17
五、河口湾相区	18
六、滨岸相区	19
七、浅海相区	22
八、碳酸盐岩相区	24
九、盆地相区	29
第三章 岩相古地理及其演化	32
一、泥盆系与下伏地层接触关系	32
二、泥盆纪沉积前的古地貌特征	32
三、古纬度恢复与变迁	33
四、岩相古地理的时空演化	34
第四章 沉积盆地类型及其特征	48
一、沉积盆地类型划分	48
二、沉积盆地特征	49
第五章 海平面变化及其它地质事件	61
一、南方泥盆纪海平面变化	61
二、泥盆纪的生物事件	66
三、讨论	67
第六章 沉积、层控矿床特征	69
一、南方泥盆纪矿产资源概况	69
二、矿床特征	70
(一) 锰矿床	70
(二) 铅锌矿-黄铁矿-菱铁矿-重晶石矿床	72
(三) 汞锑矿床	83
(四) 锡-多金属矿床	90

(五) 铁-铜多金属矿床	102
(六) 钨锡矿床	105
第七章 盆地演化和成矿作用	109
一、层控矿床的成因类型	109
二、成矿控制因素及其空间分布规律	110
三、盆地演化和成矿作用	113
结 语	116
参考文献	118
英文摘要	120

第一章 区域地质背景

一、地层分区及对比

我国南方泥盆系地层分布广、出露完整，并具多种沉积类型，生物群落丰富多采，是研究中国泥盆系的关键地区。对广西、贵州、湘中及龙门山地区的泥盆系已采用了多门类化石综合研究的手段，建立了层型剖面，桂林南边村剖面已被选为国际界线层型的副型，总之在生物地层方面研究程度颇高。

根据地层层序、生物组合区系、沉积类型及组合、古地理及古构造特点等综合因素，可将中国南方泥盆系地层分区如图 1—1，表 1—1。

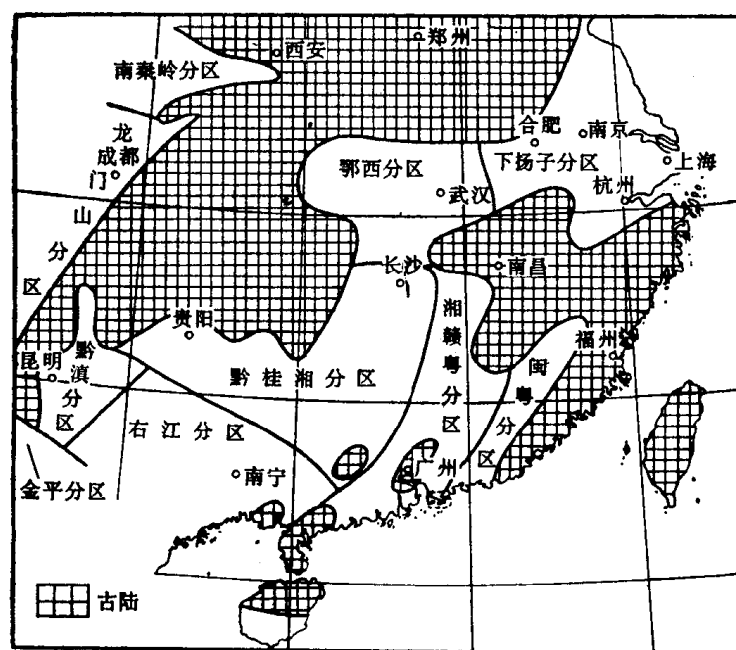


图 1—1 中国南方泥盆纪地层分区图

(一) 右江分区

本区包括红河断裂及开运断裂以东，丹池断裂以南的滇东南、桂西、桂西南及黔西南地区。可分为二个不同的地层小区，即云开、桂西、滇东南小区。

云开小区在防城、钦州、玉林等地，地层出露不完整。钦防地区志留系与泥盆系为连续沉积，岩性皆为黑色页岩、砂岩及泥质硅质岩、硅质岩等，下部产单笔石及拟塔节石，上部产牙形刺、三叶虫，放射虫等，以小董剖面为代表。

玉林地区下泥盆统下部及中部为泥岩、硅质岩，含笔石、竹节石的深水浮游化石；

中、上泥盆统为浅海碳酸盐岩与深水相硅质岩，以玉林樟木及北流剖面为代表。

海南岛是否有泥盆系存在，至今尚无确切资料。已往将山坡群、岳岭群或石碌群等划归泥盆—石炭系，但无可靠泥盆纪化石为依据。近年来在南好地区的上志留统足赛岭组的结晶灰岩中，发现珊瑚 *Plasmopora* sp. *Amplexiades* sp.，腕足类 *Atrypa* sp. 等化石，在这套结晶灰岩之上及下石炭统岩关阶南为组底的不整合面之下，有一套薄层千枚岩、绢云母粉砂岩或中细粒石英砂岩，厚 104 m，未见化石。考虑到琼南地区与钦州地区相距不远，且志留系为地槽型沉积，因此推测石灰岩之上的地层有可能为泥盆系沉积。

桂西、滇东南地层小区，包括广西南丹至贵州罗甸、紫云、望谟一线以西的黔西南、桂西及滇东南广南、富宁、文山等地。该区泥盆系地层下统的下部为滨岸动植物混合型，中部出现碎屑岩和碳酸盐岩混积的底栖生物型沉积，中、上统出现两种不同类型的沉积，一类以含底栖腕足、珊瑚为主的灰岩和白云岩碳酸盐台地沉积；另一类是广南—龙州，南宁—百色，望谟—南丹一带含菊石、竹节石，放射虫的浮游和底栖生物群为主的黑色泥岩、硅质岩深水沉积，代表碳酸盐台间深水盆地及盆地边缘沉积。以广西南丹罗富、横县六景及云南剖面为代表。

（二）黔桂湘分区

包括广西中部、北部，贵州的东南部赫章、贵阳、独山、都匀一带，及湘中、湘南，还包括粤西部分。该区内泥盆系，除泥盆系下统下部缺失外，下统中、上部及中、上统均发育完全，总厚度可达 2000—5000 m。早泥盆世为滨岸碎屑岩，横向变化大，旋回特征不明显，化石稀少，下部以产鱼类及植物化石为特征，间含少量腕足类化石，与下伏早古生代地层多为不整合接触。由于受物源区、古构造及海平面升降的影响，中、上统的生物、岩相分异十分明显，有不同的沉积类型：①靠近古陆可分为：滨岸碎屑岩，底栖生物和鱼类、植物混生，如湖南桃江、益阳、宁乡及浏阳一带；浅海陆棚的碳酸盐岩和碎屑岩的混积沉积区，以产腕足类化石为主，以贵州独山剖面为代表；②远离古陆边缘，中统下部是碎屑岩，中统上部及上统是碳酸盐岩沉积，底栖生物丰富，以贺县仁义、怀化莫罗等剖面为代表；③中、上统以浅海碳酸盐沉积为主，如象州大乐、武宣二塘剖面为代表；④受同沉积断裂控制的深水沉积地区以泥灰岩、硅质岩为主，以浮游生物多为特点，含有菊石、三叶虫、竹节石、浮游介形虫、几丁虫、放射虫、薄壳腕足，也伴有一定数量底栖生物如珊瑚、腕足、层孔虫、苔藓虫等。主要分布在城步—新化和兰山—株州呈北东向的狭长条带上。

（三）湘赣粤分区

该区指兰山—株州、浏阳一线以东，湘东及万安、南康一线以西的赣西南地区，及广东的粤北及粤中地区。泥盆系下统缺失，中统的下部为滨岸碎屑岩，中统上部及上统有明显的分异，有不同的沉积类型，一种是中统上部及上统以浅海底栖型碳酸盐岩为主，局部地区有深水浮游型硅质岩、硅质泥岩。以连县东陂、西岸、英德红岩剖面为代表；另一种，中、上统以滨岸碎屑岩为主，仅局部夹有浅海碳酸盐岩，以粤中的阳春、木楼及湖南的浏阳茅冲、江西萍乡麻山、五峰山等剖面为代表；还有一种类型，中、上统皆为滨岸碎屑岩，且含有火山碎屑岩，以崇义稍坑剖面为代表。

（四）闽粤分区

该区包括海丰—南平一线以西，河源—长汀一线以东闽西南及粤东北地区。缺失泥盆

系下统及中统的下部，中统的上部及上统大部分为碎屑岩沉积，以陆相为主夹有滨岸相。

(五) 鄂西分区

该区包括鄂西、湘西北及川东地区。本区缺失泥盆系下统及中统的中、下部或中统；中统的上部及上统以滨岸和陆相碎屑沉积为主，沉积厚度不大，一般几十米，最大厚度达504 m。以湖南石门新关及湖北长阳火烧坪剖面为代表。

(六) 下扬子分区

该区缺失泥盆系中、下统，仅有上统五通群沉积，以冲积相沉积为主。

(七) 黔滇分区

指康滇地轴以东，开远、弥勒、赫章一线以西，包括滇东地区及四川普格、越西、甘洛等地。区内泥盆系，上、中、下三统均有出露，由于受造陆运动的影响，各地发育程度不一：元江、建水等地缺失早泥盆世早期的地层；盘溪及昆明、宣威等地缺失早泥盆世晚期或中、晚期和中泥盆世早期的地层；沾益、曲靖等地志留系与下泥盆统连续沉积，但中统发育不全，缺层较多；武定、禄劝地区，仅出露早泥盆世中期和中泥盆世晚期的地层；昭通、大关等地泥盆系出露较全，只缺失部分早泥盆世早期地层；普格、越西等地，除缺部分早泥盆世早期地层外，可能缺失早泥盆世晚期及中泥盆世早期地层。

(八) 南秦岭分区

该区包括山阳—柞水一线以南的地区，该区泥盆系上、中、下统齐全，变质浅，总厚约4000 m。下统主要是滨海—浅海的碎屑岩—碳酸盐岩沉积。底部为砾岩，超覆不整合于志留系不同层位上。生物门类单调，仅见少量介形虫、层孔虫、双壳类及珊瑚、腕足类化石。中统遍及全区，沉积厚度大大增加，中带及南带主要是碳酸盐岩夹碎屑岩，化石丰富，以底栖珊瑚、腕足类为主，上统仍以碳酸盐为主，生物以腕足类、珊瑚、牙形刺为主。北带为深水复理石沉积。

(九) 龙门山分区

主要指川北龙门山地区，西南止于泸定、二郎山一带，东北终于广元朝天驿。区内泥盆系北东段发育齐全，上、中、下三统均有出露；中段只出露中、上统或部分上统地层；西南段仅见下统及部分中统地层。反映该区地层、岩性及厚度侧向变化较大。下统下部为一套碎屑岩沉积；下统中部至中统下部，以碎屑岩与碳酸盐岩互层为特征；中统上部至上统，全为碳酸盐岩，总厚达4742 m。生物群以腕足，珊瑚为主。

(十) 金平分区

该区包括红河断裂以西的滇西金平地区，泥盆系上、中、下三统均有分布，与下志留统连续沉积，下统下部为深水页岩、硅质岩、夹层状基性岩和泥灰岩，产竹节石、笔石化石，中统上部及上统为灰泥丘的碳酸盐岩沉积。

二、区域构造

泥盆系是加里东运动后的第一个沉积盖层，其沉积特点及其中的层控矿床展布在空间上与泥盆纪的古构造格局、断裂带的同沉积活动紧密连系，因此，查明中国南方大地构造演化、泥盆纪古构造格局及断裂带特征，对于研究泥盆纪的沉积作用特点及岩相古地理特点和演化是至关重要的。

（一）泥盆纪古构造格局

中国南方泥盆纪古构造格局，应属加里东旋回末期扬子板块与华夏板块碰撞后形成的统一的华南海西期古大陆板块，它是在海西旋回早期，处于松弛拉张的构造背景下形成的。此时，除桂东南钦防一带仍有残余海槽外，整个中国南方形成统一的华南海西期古大陆板块，板块之南为右江—南岭被动大陆边缘；西为南秦岭、龙门山—盐源、丽江被动大陆边缘。不过，这些被动大陆边缘形成的构造前提及其特征是各不相同的。

中国南方泥盆纪的这种构造格局，显然与前泥盆纪古构造不同而具有新的变格性，同时又受到前泥盆纪构造的控制而具继承性。

根据泥盆纪古构造格局、断裂带的分布及构造发育差异，可将中国南方泥盆纪时期的构造单元划分为（图 1—2）：

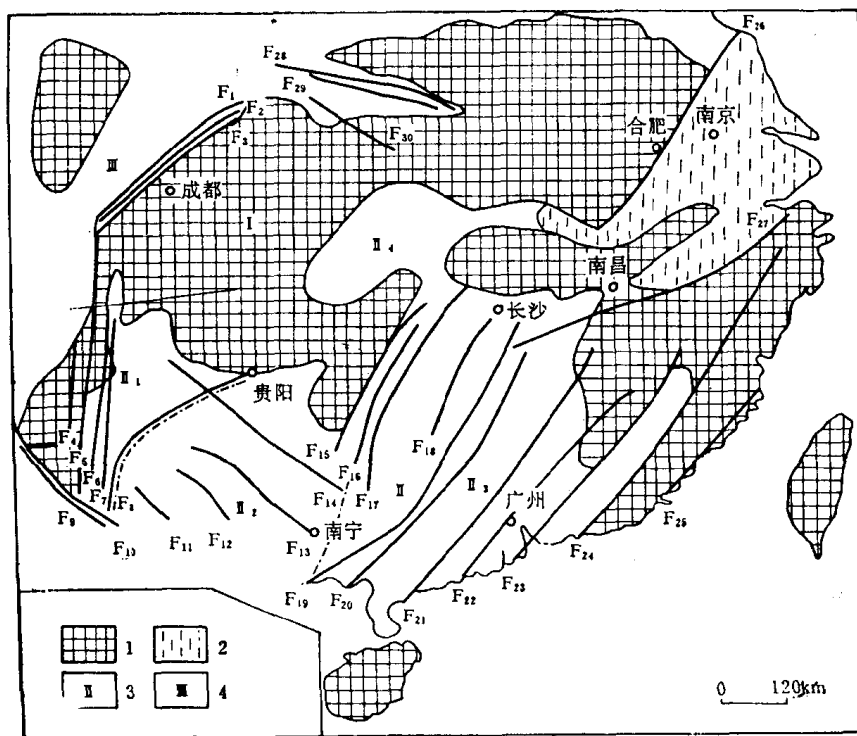


图 1—2 华南泥盆纪古构造图

1—古隆起（华南海陆块）；2—下扬子内陆断陷带；3—右江—南岭被动陆缘；4—南秦岭—龙门山—盐源、丽江被动陆缘。F₁—青川—茂汶断裂带；F₂—北川—映秀断裂带；F₃—江油—灌县断裂带；F₄—绿汁江断裂带；F₅—安宁河断裂带；F₆—普渡河断裂带；F₇—小江断裂带；F₈—弥勒—师宗、开远—平塘断裂带；F₉—哀牢山断裂带；F₁₀—红河断裂带；F₁₁—文山断裂带；F₁₂—广南—靖西断裂带；F₁₃—隆林—百色断裂带；F₁₄—紫云—丹池断裂带；F₁₅—淑浦—四堡断裂带；F₁₆—三江断裂带；F₁₇—冷水江—龙胜断裂带；F₁₈—湘潭—零陵断裂带；F₁₉—衡阳—灵山断裂带；F₂₀—合浦—郴县断裂带；F₂₁—吴川—四会断裂带；F₂₂—阳江—广州断裂带；F₂₃—邵武—河源断裂带；F₂₄—丽水—海丰断裂带；F₂₅—长乐—诏安断裂带；F₂₆—嘉山—响水断裂带；F₂₇—江山—绍兴断裂带；F₂₈—丹凤—商南断裂带；F₂₉—山阳—柞水断裂带；F₃₀—石泉—安康断裂带

I. 华南海陆块：

I₁. 下扬子内陆断陷带；I₂. 康滇隆起；I₃. 上扬子隆起；I₄. 武陵隆起；I₅. 九岭隆起；I₆. 武夷隆起；I₇. 华夏隆起。

II. 右江—南岭被动陆缘：

II₁. 滇黔断陷带；II₂. 右江断陷带；II₃. 湘桂粤断陷带；II₄. 鄂西坳陷带。

Ⅲ. 南秦岭—龙门山—盐源、丽江被动陆缘

下面简要描述各构造单元特征:

1. 华南陆块 (I)

华南陆块是晚加里东运动后, 扬子板块与华夏板块碰撞拼合而成的, 它包括上扬子、中扬子、下扬子地区以及浙闽粤沿海一带。北以丹凤—商南断裂 (F_{28}) 与华北板块分开。泥盆纪时主要保持隆起状态, 仅下扬子地区在泥盆纪晚期曾发生内陆断陷。在陆块边缘则保留着晋宁期或加里东期形成的康滇、武陵、武当、九岭、武夷、华夏等古隆起。

(1) 下扬子内陆断陷带 (I_1) 包括苏皖地区在内的下扬子区, 由于受到嘉山—响水断裂带 (F_{26})、江山—绍兴断裂带 (F_{27}) 的控制, 于晚泥盆世发生断陷, 接受了五通群陆源碎屑沉积。由于后期构造运动的影响, 在断陷盆地边缘及近九岭古隆起两侧, 常因后期隆起, 上泥盆统遭到剥蚀, 仅于一些后期的背斜核部才有零星出露。

(2) 康滇、上扬子、武陵、九岭、武夷、华夏诸隆起 这些古隆起的前身往往是古老的前震旦纪地体, 经过晋宁运动的拼合, 澄江—加里东旋回多次裂解与挤压, 晚加里东运动的再次拼合, 在海西—印支旋回早期的泥盆纪时期, 才形成统一的华南大陆板块, 但仍继承着这些古隆起原有的差异。

2. 右江—南岭被动陆缘 (II)

位于华南陆块南缘, 范围包括滇东、黔南、湘南、赣西南、桂、粤之大部及闽南一部分。此新生的被动陆缘, 与前期构造特征明显不同, 其西、中、东、北各部分不仅前泥盆纪基底组成有所差异、构造线方向也有所不同。由于加里东旋回末期的挤压转变为海西早期的拉张, 在被动陆缘内出现了北西向拉张和北东向拉张走滑盆地, 造成了浅水台地与深水台盆相间排列的古地理局面。

右江—南岭被动陆缘可以分为滇黔陆缘断陷带, 右江拉张型陆缘断陷带, 湘桂粤走滑型陆缘断陷带及鄂西陆缘坳陷带。

(1) 滇黔断陷带 (II_1) 位于上扬子隆起之西南、康滇隆起之东, 滇黔北东向断裂系之西。为同沉积的康滇南北向断裂系的拉张兼走滑作用所控制的陆缘断陷带。断陷带中的泥盆系, 以发育陆相和海陆交互红层碎屑岩以及浅海相砂页岩、灰岩、白云岩为主, 局部夹膏岩或膏溶角砾白云岩。与下伏前泥盆纪地台型地层之间的关系, 除局部地段和志留系连续沉积外, 大都与志留系或寒武、奥陶系呈假整合接触。由于中泥盆世海口运动的影响, 在断陷带中有牛首山隆起存在。

(2) 右江断陷带 (II_2) 位于华南大陆板块的黔中及武陵隆起之南的右江地区。为受古特提斯洋打开影响, 及北西向及北东向同沉积断裂系张裂的控制, 在华南陆块南缘所形成的拉张型被动陆缘断陷带, 具特征的盆地与台地交替展布的古地理格局。

(3) 湘桂粤断陷带 (II_3) 位于三江断裂带 (F_{16}) 与丽水—海丰断裂带 (F_{24}) 之间, 三面受武陵、九岭、武夷、华夏诸隆起环绕。为继承加里东期北北东、北东向为主的基底构造基础上, 经海西—印支旋回早期的拉张而造成拉张走滑活动的剪切型被动陆缘断陷带。北北东、北东向同沉积断裂带活动造成本单元若干线状分布的构造相带, 其间可进一步划分为三个次级、受断裂控制的、北东向延伸的坳陷和若干个隆起的岛屿 (图 1—3)。

(4) 鄂西坳陷带 (II_4) 位于鄂西、川东南, 东边与下扬子断陷带相连, 形成地形起伏不大的椭圆形的陆缘浅海盆地。坳陷带的基底为下古生界稳定的地台型沉积, 中、上

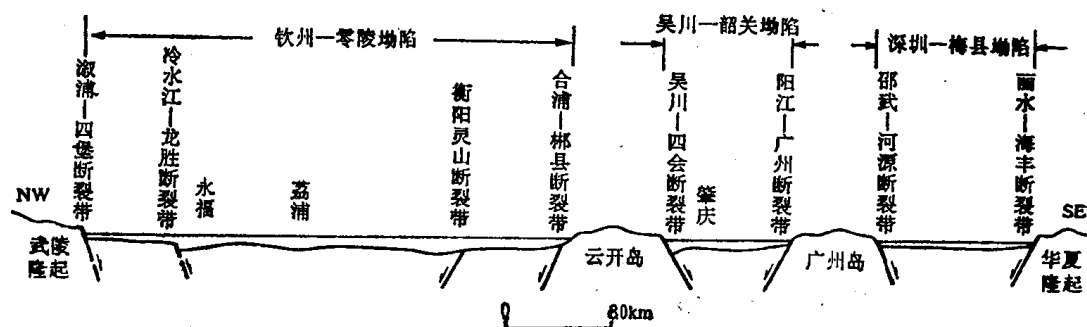


图 1—3 南岭泥盆纪断陷带剖面略图

(据李建林, 1986 年修改)

泥盆统平行不整合于其上。

3. 南秦岭—龙门山—盐源、丽江被动陆缘

此被动陆缘位于华南板块之西侧及北侧, 从北而南可分为北、中、南三段。

北段的南秦岭被动陆缘分布于山阳—柞水断裂带 (F_{29}) 与石泉—安康断裂带 (F_{30}) 之间, 属南秦岭海之南部, 晚加里东运动之后发育的秦岭—大巴坳拉槽在丹凤—商南断裂带与石泉—安康断裂带之间, 形成北深南浅的断陷盆地, 接受了泥盆—石炭纪沉积。山阳—柞水断裂带以北与丹凤—商南断裂带之间的泥盆系属深水沉积, 代表华北板块南部大陆边缘沉积, 而以南与石泉—安康断裂带之间的泥盆系为滨海—浅海的碎屑岩、碳酸盐岩、粘土岩、泥质砂质岩(杜定汉等, 1986), 属华南板块北缘的南秦岭被动陆缘的沉积。

由于加里东旋回至海西—印支旋回早期陆块分裂, 在古扬子陆块西缘离散解体的若尔盖、摩天岭、中咱等微陆块向北或向西飘移(赵友年, 1983), 所以在拉开的松蕃—甘孜—中甸一带形成海槽, 而靠近华南大陆板块西侧则形成本单元的中段的龙门山被动大陆边缘。南段的盐源—丽江陆缘与中段龙门山陆缘之间可能存在九龙古陆而缺失泥盆系(夏宗实等, 1978), 但其边缘特点明显不同于龙门山地区, 以碳酸盐缓坡形式逐渐向深水盆地过渡。

(二) 断裂带特征

中国南方的断裂构造非常发育, 在方向上, 以北东、北西方向为主。亦有南北向及近东西向的; 在空间上纵横交错、交织成网; 在活动时间上, 既有主要在晋宁—澄江期活动的, 也有从晋宁期至加里东期一直活动的, 甚至在燕山期或喜马拉雅期还有强烈活动的, 即它们大多具继承性长期活动的特征。

前泥盆纪的断裂, 由于继承性活动往往为泥盆纪的同沉积断裂。这些同沉积断裂控制着泥盆纪的沉积盆地形成以及沉积相的时空展布和演化。泥盆纪以后, 这些断裂的继承性活动又可以提供矿液的良好通道, 以改善泥盆纪含矿层的储集性能, 造成有利的成矿条件。

下面分别叙述一些与泥盆纪的沉积盆地形成及控制岩相的展布有密切关系的断裂带(见图 1—2)。

1. 龙门山北东向断裂系

由多条北东向断裂带组成, 包括青川—茂汶断裂带 (F_1)、北川—映秀断裂带 (F_2)、江油—灌县断裂带 (F_3)。

青川—茂汶断裂带是切割基底的古断裂带。一般认为它基本上是台、槽不同岩相建造的拼接线(赵有年, 1983)。断裂带以西的泥盆系危关群为深水陆棚环境, 由一套浅变质粉砂岩、泥质岩夹泥晶灰岩等组成; 断裂带以东的泥盆系由下而上为陆源碎屑滨岸相、陆棚相、混积陆棚及碳酸盐台地相, 由石英砂岩、粉砂岩、泥质岩、砂质灰岩过渡到泥晶灰岩、生物灰岩和颗粒灰岩、白云岩。该断裂带在卫星照片上显示清楚, 带内破碎、揉皱、片理化显著, 并有 2.232 亿年的花岗闪长岩脉侵入。

古生代, 北川—映秀断裂带为向西北倾斜的海底陡坡, 与青川—茂汶及江油—灌县断裂带一起造成泥盆纪时由东向西倾的半地堑盆地。

江油—灌县断裂带古生代时期是川中隆起与龙门山拗陷的控制边界, 泥盆系在断裂带以东缺失。中生代是龙门山与四川盆地的边界, 现今仍在活动。

2. 康滇南北向断裂系

该组南北向断裂包括: 绿汁江断裂带(F_4)、安宁河断裂带(F_5)、普渡河断裂带(F_6)、小江断裂带(F_7)。

这些南北向的断裂带晋宁旋回以来长期活动。海西旋回早期的拉张及走滑作用控制了滇东北—黔西地区泥盆纪沉积盆地的分布和沉积类型。

绿汁江断裂带有晋宁—澄江、加里东—海西旋回基性及酸性岩浆活动。安宁河断裂带有早震旦世的火山岩喷溢, 有 3.4—3.7 亿年左右的层状超基性—基性含钒钛磁铁矿的岩浆侵位, 有晚二叠世峨眉山玄武岩喷溢以及三叠纪晚期的中酸性岩侵入(赵有年, 1983), 地震地层分析它正处于长条形地壳厚度变薄带。沿着普渡河断裂带也有大量海西期基性岩分布。沿小江断裂带有晋宁期花岗岩侵入, 有厚大的晚二叠世玄武岩分布, 断裂带对两侧早震旦世、寒武纪至侏罗纪的沉积相均有控制, 在航空、卫星照片上其线形特征醒目, 航磁测有大片异常, 莫氏面变化很大, 为地震活动带, 有众多温泉分布。

3. 滇黔北东向断裂系

此断裂系呈北北东—北东—北东东向展布, 主要为弥勒—师宗及开远—平塘断裂(F_8)等。据泥盆系沉积相分析, 断裂系以西地区, 相对稳定隆升, 发育碳酸盐台地型沉积为主; 以东地区为台地间线状深水盆地, 表明该断裂在泥盆纪时有强烈的走滑兼拉张和沉降作用。沿断裂系有石炭纪至中三叠世海底火山岩分布, 持续喷发有枕状钠化玄武岩和低钾拉斑玄武岩。重力测量也显示断裂系的存在。

4. 滇西南北西向断裂系

包括哀牢山断裂带(F_9)、红河断裂带(F_{10}), 任纪舜(1980)认有红河断裂带及哀牢山断裂带属金沙江超壳断裂南延部分。此断裂系晋宁期以来曾多次拉张、挤压和走滑活动, 发育多旋回岩浆岩, 并一直控制着两侧古生代、中生代的岩相和构造形态。由于该地区印支期强烈的构造运动, 岩浆活动及区域变质, 并上升为陆遭受剥蚀, 因此晚古生代地层残缺不全。据断裂带控制的大洋玄武岩自南而北的演化序列, 推断哀牢山断裂带在泥盆纪至早二叠世可能为潜在的扩张中心。据哀牢山断裂带北东侧有印支期蛇绿岩套和双变质带分布, 推断哀牢山断裂带为古特提斯洋东支滇青藏洋板块向扬子板块俯冲的贝尼奥夫带, 王鸿祯(1985)则称之为印支地壳叠接消灭带。

5. 右江北西向断裂系

包括文山断裂带(F_{11})、广南—靖西断裂带(F_{12})、隆林—百色断裂带(F_{13})、紫云—