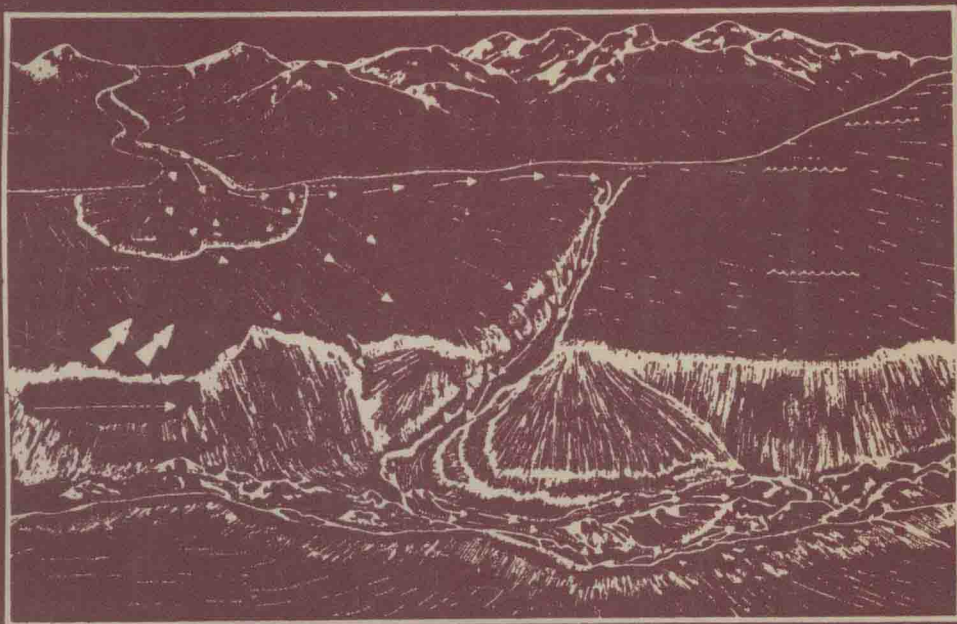


上 扬 子 西 南 缘

泥盆纪构造格局与岩相古地理

张锦泉 郑荣才 著



成都科技大学出版社

中国南方岩相古地理系列丛书之一

上 扬 子 西 南 缘

泥盆纪构造格局与岩相古地理

张锦泉 郑荣才 著

成 都 科 技 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书系地矿部“七五”期间攻关项目《中国南方岩相古地理及沉积、层控矿床远景预测专题》中的一项重要科研成果。该成果将构造与沉积紧密联系起来，从构造控制沉积，沉积反映构造的相互关系，阐明了上扬子西南缘地区晚古生代的构造格局特点；泥盆纪沉积相的特征和岩相古地理的演化；沉积盆地的类型和特征；并论述了主要沉积、层控矿床的类型及控矿条件和成矿规律。

它可供从事沉积学、构造学、矿床学和区域地质学的地质工作者及地质院校有关师生参考。

上扬子西南缘泥盆纪构造格局与岩相古地理

Tectonic Pattern, Lithofacies and Paleogeography
of Devonian, Southwest of Upper Yangtz Area
Znang Jinqun, Zheng Rongcai

张锦泉 郑荣才 著

责任编辑 袁顺生

成都科技大学出版社出版发行

西南冶金地质印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 5.375

1990年5月第1版 1990年12月第1次印刷

印数1-500 字数 130千字

ISBN 7-5616-0760-1/TU·13

定价：2.00元

序

从当前国内外沉积学研究现状来看,沉积地质工作者已不满足于单个剖面的沉积相分析,而是将区域沉积相分析与大地构造相结合,进而探讨沉积盆地类型、沉积作用同成矿作用的关系。

《上扬子西南缘泥盆纪构造格局与岩相古地理》一书属地矿部“七五”期间重点项目“中国南方岩相古地理及沉积、层控矿床预测”中的一项研究成果。研究区包括了川西、黔西、滇东等广大地区。该区泥盆纪地层发育、沉积类型丰富、沉积分异明显,有丰富的铁、铅、锌、锑等重要矿产。在构造上由早古生代的活动性边缘到晚古生代早期渐趋稳定,为华南板块的一部分,属古特提斯域沉积,具有被动大陆边缘性质。作者在研究过程中,从沉积作用入手,将构造、沉积与成矿作用紧密联系起来,从构造控制沉积,沉积反映构造,构造和沉积联合控制成矿的辩证关系,阐明了该区晚古生代构造格局特点,并提出泥盆纪构造与沉积的演化过程,是与古特提斯洋沿哀牢山—红河断裂向东逐步扩张息息相关;本书系统研究和总结了研究区泥盆纪的沉积相特征,各个时期岩相古地理演化;沉积盆地类型和特征,特别指出滇东南、黔西南、桂西地区的台间盆地的形成、内部结构与演化历史是受北东向右旋走滑同沉积断裂和北西向拉张同沉积断裂活动控制;主要的沉积、层控矿床的分布明显地受沉积相及同生断裂的控制。从而把盆地的构造演化、沉积演化和成矿作用有机地联系起来,将该区泥盆纪的研究提高到一个崭新的水平,在泥盆纪古构造格局与岩相古地理面貌、木利锑矿成因

和控矿条件等方面提出了创新的认识，是一部具有较高水平的学术专著。我谨向广大同行推荐，可作为有关教学、生产、研究的重要参考书。

曾 允 孚

1990年9月12日

前 言

《上扬子西南缘地区泥盆纪古构造格局与岩相古地理》系地矿部“七五”期间攻关项目《中国南方岩相古地理及沉积、层控矿床远景预测》专题中的三级课题。研究地区包括龙门山和康滇古陆以东的四川、云南、贵州广大地区。该区南边泥盆系地层发育，有丰富的铁、铅锌、锑等重要矿产。工作中，侧重研究了晚古生代的构造格局特点及其对沉积作用的控制，泥盆纪沉积相特征及岩相古地理演化，并对主要沉积和层控矿床、控矿条件和成矿规律进行了研究，最后落实到成矿预测上。

参加本课题的研究人员有：张锦泉、郑荣才、林文球、田纪芳、纪相田、陈志洪、李余生和郑和荣等。书稿主要由郑荣才执笔，张锦泉参加了部分章节的编写并负责统编定稿。书稿完成后承蒙曾允孚教授作序，刘宝珪、曾允孚、夏文杰、刘文均、钟铿、赵逊、许效松等教授、专家评审，并给予高度评价和提出了许多宝贵意见。在野外工作期间，曾得到云南有色金属地质公司306地质队、云南省地矿局第二地质队、贵州省地矿局一〇八地质队等单位的大力支持和协助；顾笑萍为书稿的誉抄、校对等做了大量的工作；顾丽萍、罗曦清绘了全部插图，耿爱琴将本书的目录译成英文并编写了英文摘要，袁顺生、卢其勋对书稿文字图版，做了大量的润色修饰工作，成都科技大学出版社给予了大力支持，使书稿得以顺利出版，在此谨一并衷心感谢。由于水平，又受到资料和篇幅限制，在总结归纳中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

作者

1990年5月

Abstract

The southwest of Upper Yangtz region includes most part of Sichuan, Yunnan and Guizhou of eastern Kangdian Old-land and Longmenshan. This region well develops Devonian strata and different sedimentary types and is rich in mineral resources of Iron, Lead, Zinc, Stibium etc.. In tectonic transition period from activity of early Paleozoic into stabilization of late paleozoic, it was one part of Huanan plate which is classified into Tethy tectonic Province. The margin of Upper Yangtz continental segment had the characteristics of passive continental margin. Since late Paleozoic, the tectonic pattern and sedimentary evolution in Upper Yangtz region were closely linked to Paleo-Tethys opening eastwards along the Jinsha River-Red River Fault. The formation and intratexture of interplatform basins in southeast Yunnan, southwest Guizhou and west Guangxi were controlled by NE strike, dextral strike-slip and by NW pull apart syn-sedimentary faulting which was active earlier and stronger in its southern section, but later and weak in its northern section. Additionally, the paper deals with the controls of Devonian sedimentary facies and tectonics on the sedimentary, strata-bound ore deposits and the mineralizing regularity.

目 录

第一章 泥盆纪地层	(1)
一、地层类型	(1)
二、地层分区	(1)
(一) 华南区	(3)
(二) 西藏—滇西区	(6)
第二章 泥盆纪古构造特征	(7)
一、晚古生代构造单元划分	(7)
二、泥盆纪同沉积断裂特征	(8)
三、沉积基底和沉积盆地性质	(11)
(一) 沉积基底	(11)
(二) 沉积盆地性质	(12)
第三章 沉积相基本类型	(17)
一、大陆环境	(17)
(一) 冲积相区	(17)
(二) 湖泊相区	(19)
二、过渡环境	(20)
(一) 海岸扇三角洲相	(20)
(二) 河口湾相	(21)
(三) 破坏型三角洲相	(21)
(四) 海漫平原相	(22)
三、浅海环境	(22)
(一) 滨岸碎屑岩-混积岩相区	(22)
(二) 浅海陆棚相区	(25)
(三) 碳酸盐台地相区	(27)
(四) 生物礁相	(28)
(五) 台地边缘浅滩相	(33)
四、半深海环境	(34)
(一) 台坡相区	(34)
(二) 台间盆地相区	(37)
五、深海环境	(38)
(一) 陆坡相区	(38)
(二) 深海盆地相区	(41)
第四章 古构造格局与岩相古地理演化	(42)
一、泥盆纪各时期古地理概貌和演化	(42)

(一) 泥盆纪初期·····	(43)
(二) 早泥盆世早期·····	(43)
(三) 早泥盆世中期·····	(44)
(四) 早泥盆世晚期·····	(45)
(五) 中泥盆世早期·····	(46)
(六) 中泥盆世晚期·····	(48)
(七) 晚泥盆世早期·····	(49)
(八) 晚泥盆世晚期·····	(50)
二、台间盆地的结构和演化·····	(51)
(一) 半地堑式台间盆地·····	(51)
(二) 地堑式台间盆地·····	(53)
第五章 泥盆系沉积相和矿产的关系及控矿地质条件和找矿远景·····	(56)
一、泥盆系矿产概况·····	(56)
二、沉积相与矿产关系·····	(58)
三、构造与成矿作用的关系·····	(60)
四、岩浆活动因素·····	(62)
五、区域成矿带的划分和找矿远景·····	(63)
六、构造-岩相复合控矿 研究实例——木利锑矿·····	(65)
结束语·····	(74)
参考文献·····	(75)

Content

Chapter One	Devonian Stratigraphy.....	(1)
1.	Stratigraphic Categories.....	(1)
2.	Stratigraphic Subregions.....	(1)
Chapter Two	Devonian Paleotectonic Features.....	(7)
1.	Divisions of late Devonian Tectonic Units	(7)
2.	Characteristics of Devonian Syn-Sedimentary Fault	(8)
3.	Sedimentary Basement and Character of Sedimen- tary Basins.....	(11)
Chapter Three	Types of Sedimentary Facies.....	(17)
1.	Continental Environments and Facies.....	(17)
(1)	Alluvial facies	(17)
(2)	Lacustrine facies	(19)
2.	Transition Environments and Facies.....	(20)
(1)	Fan delta	(20)
(2)	Estuary	(21)
(3)	Destructional delta	(21)
(4)	Sea-flood plain	(22)
3.	Shallow Marine Environments and Facies	(22)
(1)	Littoral polymictic-clastics facies.....	(22)
(2)	Shallow shelf	(25)
(3)	Carbonate platform	(27)
(4)	Organic reef.....	(28)
(5)	Shoal of platform margin.....	(33)
4.	Bathyal Environments and Facies.....	(34)
(1)	Slope of platform margin.....	(34)
(2)	Inter-platform basins	(37)
5.	Abysmal Environments and Facies.....	(38)
(1)	Continental slope	(38)
(2)	Deep-sea basin.....	(41)
Chapter Four	Paleotectonic Pattern and Lithofacies-Paleogeographic Evolution paleogeographic outline of Early Devonian	(42)

1. Evolution of Devonian lithofacies and paleogeography	(42)
(1) Initial stage of Devonian	(43)
(2) Early stage of early Devonian	(43)
(3) Middle stage of early Devonian.....	(44)
(4) Late stage of early Devonian	(45)
(5) Early stage of middle Devonian.....	(46)
(6) Late stage of middle Devonian	(48)
(7) Early stage of late Devonian	(49)
(8) Late stage of late Devonian.....	(50)
2. Texture and Evolution of Inter-Platform Basins	(51)
(1) Semigraben inter-platform basin.....	(51)
(2) Graben inter-platform basin.....	(53)
Chapter Five Mineral Resources and Geological Controls on Mineralization of Devonian	(56)
1. General situation of mineral resources in Devonian	(56)
2. Relationship of sedimentary facies and metallogenesis	(58)
3. Relationship of tectonics and metallogenesis	(60)
4. Magma activity factor	(62)
5. Division of regional metallogenic zones and prospecting target	(63)
6. Study example: Muli stibium ore deposits- Mineralization co-controlled by tectonics and lithofacies	(65)

第一章 泥盆纪地层

一、地层类型

本区泥盆系主要分布于康滇古陆以东、川黔古陆以南的滇东和黔西南，以及川中古陆西侧的龙门山地区。地层出露好、较连续、生物丰富、沉积相类型复杂。按岩性组合及生物相特征可划分出四种地层类型：深水浮游型、浅水底栖型、陆相和海相生物混生型以及陆相生物型。

深水浮游型的地层由泥岩、页岩、泥灰岩、条带灰岩、扁豆状灰岩以及硅质岩组成，含有丰富的竹节石、薄壳腕足、放射虫等化石。在早泥盆世早、中期至晚泥盆世晚期的地层中都有发育，如滇东南的保红组、大中寨组、坡折落组、分水岭组、榴江组，以及黔西南的火烘组、响水洞组，代表深水盆地沉积环境。

浅水底栖型地层为本区最发育、分布最广的地层类型。具有丰富的底栖生物，如腕足、层孔虫、珊瑚、苔藓虫等。按沉积类型可分为碳酸盐岩型、碎屑岩和碳酸盐岩混合型，以及碎屑岩型。碳酸盐岩底栖型在早泥盆世仅在滇东南的芭蕉箐组和边箐沟组地层中分布，而在中、晚泥盆世地层中普遍发育，如滇东南的古木组、东岗岭组、马革组、黔西南的罐子窑组、望城坡组、尧梭组以及龙门山地区观雾山组、沙窝子组、茅坝组。主要由各种颗粒灰岩、礁灰岩、微晶灰岩组成，代表浅水碳酸盐台地沉积环境；碳酸盐岩和碎屑岩混合底栖型，由生物碎屑灰岩、礁灰岩、微晶灰岩与泥岩、粉砂岩、细砂岩互层组成，是本区泥盆纪具有特色的一种沉积类型，主要分布于早泥盆世晚期到中泥盆世晚期的地层中，如龙门山地区的甘溪组、养马坝组，滇东北的曲靖组和黔西南的独山组。代表清水与浑水交替作用的滨浅海沉积环境；碎屑岩底栖型主要由泥岩、粉砂岩、砂岩组成，分布于早泥盆世早中期及中泥盆世早期的地层中。如龙门山的平驿铺组、滇东和黔西的坡脚组、舒家坪组，代表陆源碎屑滨岸及浅海陆棚沉积环境。

陆相和海相生物混生型地层，以砂岩、粉砂岩、泥岩为主夹煤线，产植物、鱼、介形虫、腹足、腕足等化石，分布于早泥盆早期或中泥盆世早期的地层中，如滇东的坡松冲组、上双河组、黔西南的猴儿山组。代表古陆边缘海陆交互相沉积环境。

陆相生物型的地层，仅分布于滇东北武定和曲靖地区的坡松冲组下、西山村组、西屯组和穿洞组中，由砂岩和泥岩组成，含有鱼、植物等化石。代表内陆湖泊和河流沉积环境。

除上述四种地层类型，本区尚发育有沉积物及生物相特征介于浅水底栖和深水浮游型地层之间的浅—深水过渡型地层，以具重力流沉积为特征，往往呈宽度不大的带状分布在浅水与深水沉积区的过渡带，代表斜坡沉积环境。

二、地层分区

本区泥盆纪位于古特提斯洋北缘，除红河断裂以南地区属西藏—滇西海，极大部分

地区属华南海（侯鸿飞，1985）。区内生物极其丰富，除华南特有的鱼化石群和小嘴贝类，如早泥盆世的 *Galeaspis*—*Yunnanolepis*，中、晚泥盆世的 *Athyisinidea*，*Yunnanellidae* 化石群等地方性科属，以发育特提斯型浮游和底栖生物为主，如竹节石、菊石和局部地区的笔石、三叶虫，可与西欧波西米亚型浮游生物群落对比。底栖生物，特别是 D_1 的 *Calceola*、 D_2 的 *Stringocephalus* 和 D_3 的 *Cyrtospirifer* 等科属化石与莱茵型底栖生物一致。因此，按生物特征本区应属特提斯大区（侯鸿飞，1985）的北带，分属西藏—滇西区和华南区两个生物地理区。参照前人的地层分区资料，和区内泥盆系发育状况，沉积相和古生物特征，以及区域分布的构造控制因素，可将本区泥盆纪划分出如下几个地层分区（图1）。

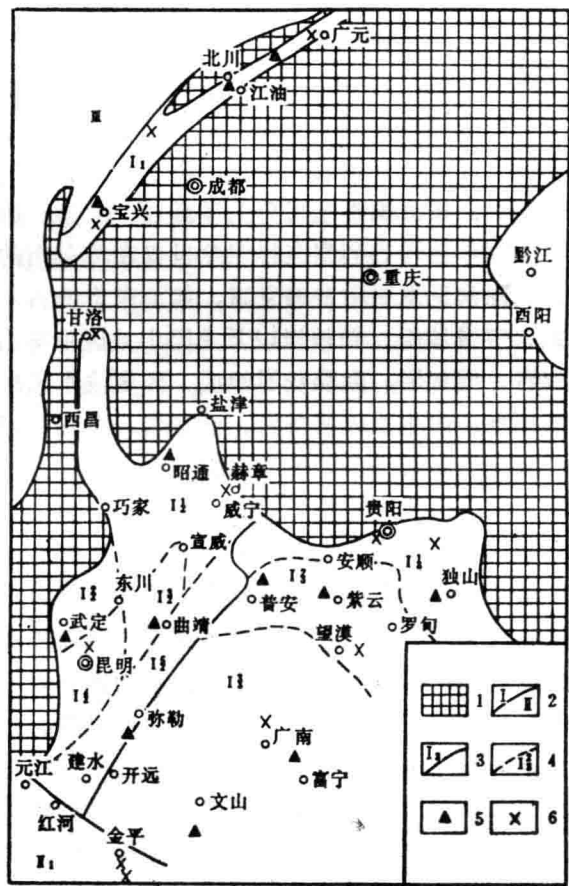


图1 上扬子地区泥盆系分区图

1. 泥盆系缺失区； 2. 生物地理区界线； 3. 分区界线； 4. 小区界线及小区编号；
 5. 实测剖面； 6. 观察剖面 I、华南区； I₁、龙门山分区； I₂、滇东北—黔西分区；
 I₂¹、甘洛—昭通—威宁小区； I₂²、武定—禄劝小区； I₂³、曲靖小区； I₂⁴、昆明—嵩阳小区； I₂⁵、建水—
 盘溪—富源小区； I₂⁶、滇东南—黔南分区； I₃¹、独山—都匀小区； I₃²、望谟—普安小区； I₃³、滇东南小区；
 I₁、西藏—滇西区、金平—墨江小区； II、秦岭区

(一) 华南区

1. 龙门山分区 (I₁)

泥盆系发育良好, 除下泥盆统平驿铺组平行不整合于志留系之上外, 以上地层绝大部分地区为连续沉积。由于受龙门山断裂强烈拉张断陷影响, 沉积物补给充足, 泥盆纪沉积厚度较大, 可达4800m, 但向古陆方向有快速变薄和超覆沉积的特点。其中, 下泥盆统平驿铺组发育于宝兴和北川一线, 为一套含鱼和植物、舌形贝的海陆交互相砂页岩组合。在早泥盆世中期, 该区开始遭受区域性海侵, 发育了下泥盆统白柳坪组至中泥盆统观雾山组的浅海相砂页岩与富含腕足、珊瑚、层孔石等底栖生物的灰岩和生物灰岩互层组合。自下而上砂页岩厚度递减而灰岩递增, 向古陆方向沉积厚度减薄, 但砂页岩比例相对增加, 并以中泥盆统金宝石组砂页岩向古陆超覆为特征, 夹有赤铁矿或菱铁矿层。上泥盆统全区以灰岩、白云岩及鲕粒灰岩为主, 下部夹少许泥页岩。该地层分区可以北川的甘溪剖面为代表 (表1)

表1

上扬子地区泥盆纪地层区划及对比简表

地层分区		滇西分区			滇东南—黔南分区				滇东北—黔西分区					龙门山分区
地层小区		金平—墨江小区			滇东南小区		望谟小区	独山小区	昭通小区	建水小区	昆明小区	曲靖小区	武定小区	
地层类型		深水	深—浅水	浅水	深—浅水	浅水	深水	浅水	浅水	浅水	陆相—浅水	陆相—浅水	浅水	浅水
泥盆系	上统	法门阶 已剥蚀	D ₁	在结山组 D _{1z} 一打得组 D _{1y}	五指山组 D _{1w} 榴江组 D _{1l}	马革组 D _{1m}	代化组 D _{1d} 响水洞组 D _{1x}	尧梭组 D _{1y} 望城坡组 D _{1w}	在结山组 D _{1z} 一打得组 D _{1y}	在结山组 D _{1z} 一打得组 D _{1y}	宰格组 D _{1zg}	宰格组 D _{1zg}	宰格组 (小区内大部分地区缺失) D _{1zg}	茅坝组 D _{1m} 沙窝子组 D _{1x}
	中统	吉维特阶 (可能包括D ₂)	D ₂ ^b 老阱寨组 D ₂ ^l	曲靖组 D _{2q}	分水岭组 D _{2f} 东岗岭组 D _{2d}	东岗岭组 D _{2d}	火烘组 D _{2h}	独山组 D _{2d} 大河口组 D _{2dh}	曲靖组 D _{2q} 红崖坡组 D _{2h}	曲靖组 D _{2q} 双上河组 D _{2s}	曲靖组 D _{2q} 双上河组 D _{2s}	海口组 D _{2h} 双上河组 D _{2s}	曲靖组 D _{2q} 双上河组 D _{2s}	观雾山组 D _{2g}
	艾菲尔阶	D ₂ ^a	宋家寨组 D _{2s}	古木组 D _{2g}	坡折落组 D _{2p}	古木组 D _{2g}	纳标组 D _{2n} 罐子窑组 D _{2y}	龙洞水组 D _{2l}	甯门组 D _{2gm}				穿洞组 D _{2c}	渔子甸组 D _{2y} 金宝石组 D _{2j}
	埃姆斯阶	龙别组 D _{1lb}		东立吉组 D _{1d}	达莲塘组 D _{1d} 芭蕉箐组 D _{1b}	边箐沟组 D _{1b}	塘丁组 D _{1t}	舒家坪组 D _{1s}	边箐沟组 D _{1b}				翠峰山组 D _{1c}	边箐沟组 D _{1b} 养马坝组 D _{1g}
	布拉格阶	大中寨组 D _{1d}	D _{1m}	坡脚组 D _{1p}	坡脚组 D _{1p}	坡脚组 D _{1p}	以下不明	丹林组 D _{1d}	坡脚组 D _{1p}		坡脚组 D _{1p}	桂家屯组 D _{1g}	坡脚组 D _{1p}	白柳坪组 D _{1b}
	洛霍柯夫阶	保红组 D _{1lh}		坡松冲组 D _{1ps}	坡松冲组 D _{1ps}	坡松冲组 D _{1ps}			坡松冲组 D _{1ps}	坡松冲组 D _{1ps}	坡松冲组 D _{1ps}	西屯组 D _{1xt} 下西山村组 D _{1x}	坡松冲组 D _{1ps}	平驿铺组 D _{1p}

2. 滇东北—黔西分区 (I₂)

由于该区泥盆纪沉积受区内多条近南北向和北东向断裂活动影响较大, 因此区内各地泥盆系发育状况、沉积类型以及与基底的关系有较大的差异, 据此, 可进一步划分为

五个地层小区。

(1) 甘洛—昭通—威宁小区 (I₁)

该小区泥盆系大部分地区发育良好, 沉积厚度可达2000余米, 但向北、西两侧的古陆方向明显变薄, 并有中泥盆统向古陆超覆沉积的特点。如甘洛至普格一带, 中泥盆统△棚子组浅海相砂页岩直接超覆在志留系之上, 夹鲕状赤铁矿, 厚仅几十至上百米。其余地区可以昭通的边箐沟剖面为例(表1)。下泥盆统坡松冲组为一套含鱼和植物化石的海陆交互相红色泥岩和砂、页岩组合, 平行不整合于志留系之上, 以上地层均为连续沉积, 其中, 下泥盆统坡脚组至中泥盆统曲靖组为富含腕足、珊瑚和层孔虫等底栖生物的滨浅海相砂、页岩夹泥灰岩、砂质灰岩和生物碎屑灰岩组合, 局部夹透镜状生物灰岩和鲕状赤铁矿层。上泥盆统主要为一套局限台地相白云质灰岩和枝状层孔虫或珊瑚白云岩、层纹石—叠层石白云岩组合。与下石炭统万寿山组平行不整合。

(2) 武定—禄劝小区 (I₂)

该小区泥盆系发育不全。下泥盆统坡松冲组仅见于武定以北局部地区, 为一套含鱼和植物化石的陆相红色砂、页岩和砾岩组合, 平行不整合于寒武系和志留系之上。早泥盆世中期开始接受区域性海侵沉积, 下泥盆统坡脚组至中泥盆统渔子甸组为滨浅海相砂、页岩夹泥灰岩、介壳灰岩和鲕状赤铁矿组合, 所产化石以腕足和介形虫为主, 偶见三叶虫, 并以坡脚组广泛超覆前泥盆系基底为特征。中泥盆世早期末, 本区受海口造陆运动影响, 一度隆升后即速沉降, 接受为中泥盆统上双河组和曲靖组的海陆交互相与滨浅海相沉积, 以发育含有鱼、植物、介形虫、双壳类和腕足的砂岩和粉砂岩为主, 夹泥岩、介壳灰岩和条带状白云质灰岩。缺失上泥盆统。该小区可以武定的绿水塘剖面为代表(表1)。

(3) 曲靖小区 (I₃)

该小区泥盆系发育良好, 类型较为特殊, 以曲靖西山—西冲剖面为例(表1)。下泥盆统下西山村组和西屯组为一套含有鱼、植物和淡水型介形虫、双壳类的湖泊三角洲和河流相黑色页岩、砂页岩夹泥灰岩和煤线组合, 整合于上志留统玉龙寺组之上。桂家屯组和翠峰山组为海陆交互相杂色薄互层状泥岩和粉砂岩, 夹中厚层状砂岩和薄层瘤状泥灰岩及介壳灰岩。产有鱼、植物、介形虫、无绞纲腕足及双壳类化石。因受海口运动影响, 中泥盆统穿洞组大部分地区缺失或不完整, 在曲靖的徐家冲平行不整合于下泥盆统之上, 为一套含鱼和植物化石的河流相杂色砾岩、含砾中—粗砂岩夹薄层粉砂岩和泥岩组合。以上为双上河组和海口组海陆交互相与浅海陆棚相的杂色厚互层状的泥岩、泥质粉砂岩和砂岩, 夹泥灰岩组合, 产有鱼、植物和介形虫、双壳类化石。上覆局限台地相的上泥盆统宰格白云岩, 生物稀少, 偶见珊瑚和枝状层孔虫化石。

(4) 昆明—嵩阳小区 (I₄)

该小区恰位于安宁和小江构造活动带, 因受构造影响, 自东向西出现阶梯状的早、中泥盆世沉积超覆, 大致以昆明、呈贡和华宁一线为界, 以东出露有下泥盆统坡松冲组和坡脚组, 为一套含有鱼、植物、介形虫、双壳类及腕足的陆相和滨浅海相的砾岩、砂、页岩夹泥灰岩组合, 与志留系平行不整合, 上覆中泥盆统双上河组、曲靖组, 受海口造陆运动影响其间的早泥盆世晚期及中泥盆世早期地层缺失; 以西, 双上河组直接超覆于

前泥盆系沉积基底。小区内以中泥盆统较稳定，为一套含有鱼、植物、介形虫和腹足化石的海陆交互相和浅海相砂、页岩夹瘤状灰岩、生物碎屑灰岩、黑色页岩及沥青质泥灰岩组合，向西侧的古陆方向变薄，并出现细砾岩夹层。上泥盆统宰格组发育较好，为一套偶含珊瑚、腕足和海百合化石的局限台地相白云质灰岩、白云岩、夹砾状白云岩和薄层杂色页岩组合。该小区可以嵩明的小莲灯剖面为代表（表1）。

（5）建水—盘溪—富源小区（I₅）

该小区位于开远—平塘断裂西侧，呈北北东向带状分布，中部为牛头山岛。泥盆系发育不齐全，下泥盆统坡松冲组仅出露于盘溪至建水一带，为一套含有微体化石和舌形贝及鱼和植物的陆相—海陆交互相杂色砾岩、砂页岩夹泥灰岩组合，与志留系或寒武系平行不整合。上覆中泥盆统双上河组、曲靖组，其间地层缺失与海口隆升运动有关。中泥盆统松双上河组岩性变化大，在牛头山岛附近以砂、页岩为主，其余地区为一套富含腹足、珊瑚、层孔虫和腕足，局部地区含有鱼和植物化石的滨浅海相砂、页岩与灰岩、白云质灰岩互层，夹砾岩和生物灰岩的组合。曲靖组为一套含腕足、珊瑚、层孔虫等化石极丰富的浅滩—生物礁相的生物碎屑灰岩、生物灰岩和白云岩，夹薄层页岩和泥灰岩组合，厚度较大，层位稳定，向北东延伸可达几百公里。上泥盆统一打得组为一套富含菊石和腕足类的深水相泥灰岩、瘤状灰岩夹薄层页岩组合。在弥勒凤凰山地区中、上泥盆统地层均相变为深水相硅质岩夹泥灰岩和页岩。而在结山组全区则为浅水台地相灰岩和白云岩组合，所产化石以珊瑚、腕足和层孔虫为主，局部发育有钙屑重力流沉积和扁豆灰岩。该小区可以华宁的盘溪剖面为代表（表1）。

3. 滇东南—黔南分区（I₃）

位于川黔古陆以南、开远—平塘断裂以东，系本区最大的地层分区。泥盆纪沉积受区内几条北西向断裂活动控制，可划分三个小区。

（1）独山—都匀小区（I₃₁）

该小区相当下泥盆统坡松冲组下部的地层未出露，以上地层发育良好，均为连续沉积。相当于坡松冲组上部和坡脚组的丹林组，为一套海陆交互相—滨浅海相的杂色砂岩、砂砾岩夹紫红色泥岩、粉砂岩及泥灰岩组合，产鱼、植物和少量腕足化石。以上的舒家坪组为富含腕足和苔藓虫类的滨浅海相砂、页岩。中泥盆统龙洞水组、帮寨组及独山组为生物碎屑灰岩、生物灰岩、泥灰岩和白云质灰岩与石英砂岩、页岩互层组合，自下而上砂页岩减少，灰岩增多，向古陆方向砂岩增多，总厚度减薄。上泥盆统由灰岩和白云岩组成。该小区可以独山剖面为代表（表1）。

（2）望谟—普安小区（I₃₂）

该小区泥盆系出露不全，仅在个别石油钻孔中见有下泥盆统塘丁组上部的深水相黑色页岩。以上地层出露良好，为连续沉积。中泥盆统纳标组为一套富含竹节石和菊石的深水相黑色页岩夹粉砂岩。西侧的普安和六枝一带相变为罐子窑组的礁滩相灰岩和白云岩；上覆火烘组较稳定，亦为一套富含竹节石和薄壳腕足的黑色页岩夹细砂岩和泥灰岩组合；上泥盆统响水洞组为硅质岩、硅质灰岩夹少量黑色页岩；代化组为泥质条带灰岩、扁豆灰岩组合，均产丰富的竹节石、菊石和薄壳腕足化石，具典型的深水相沉积特

征。该小区可以望漠的桑郎剖面为代表(表1)。

(3) 滇东南小区(I₃)

该小区泥盆系发育良好,下泥盆统坡松冲组发育于富宁、广南、马关及开远一带,为一套含有鱼、植物、介形虫和双壳类的海陆交互相砂页岩夹泥灰岩组合,局部出现块状砾岩,微角度不整合于寒武、奥陶或志留系之上。厚度变化极大,在西畴附近可达1300m,但在马关的夹寒箐地区仅厚几十米,一般为200—400m。中、晚泥盆世普遍发育交替分布的深、浅水两种地层类型为特征:深水型沉积可以广南的木利剖面为代表(表1),自下而上为坡脚组黑色页岩夹生物灰岩、硅质岩和粉砂岩,芭蕉箐组生物碎屑灰岩夹硅质岩,坡折落组硅质岩,东岗岭组 and 分水岭组分别为角砾灰岩夹硅质岩、条带灰岩和硅质岩、硅质泥岩组合,榴江组硅质岩、页岩夹扁豆灰岩,五指山组泥岩、粉砂岩夹硅质岩,富含竹节石、杆石、直角石和放射虫化石,具典型斜坡—深水盆地相沉积特征;浅水型沉积可以文山的古木剖面为例(表1),除坡脚组为砂页岩外,以上地层均由富含腕足、珊瑚、层孔虫、棘皮等化石的台地—台地边缘相的灰岩、鲕粒灰岩和白云岩组成。

(二) 西藏—滇西区

金平—墨江小区(II₁)

区内归属西藏—滇西生物地理区的仅为红河断裂以南的金平—墨江小区(II₁)。该小区泥盆系因受后期构造和区域变质作用改造较强而保存较差。大致可分为近岸浅水、远岸深水和过渡带的三种沉积类型。浅水型可以元江的东立吉剖面为代表(表1),与滇东相似,下泥盆统坡松冲组为一套含有鱼、植物和双壳类化石的海陆交互相砂、页岩组合,平行不整合或局部整合于志留系之上,以上地层为连续沉积,其中坡脚组至东立吉组为一套富含腕足、介形虫和植物化石的滨浅海相砂、页岩组合,中泥盆统古木组至上泥盆统在结山组主要为富含腕足、珊瑚和层孔虫的开阔—局限台地相的生物灰岩、生物碎屑灰岩、白云质灰岩和白云岩组合。其中,在中泥盆统东岗岭组下部出现较多砂岩夹层和产有鱼和植物化石,也系受海口造陆运动影响,一度抬升为陆和较多陆源物注入所致;深水型地层出露零乱,在墨江的保红组和大中寨组(表1)为一套富含笔石和竹节石、植物碎片的黑色页岩、粉砂岩与细砂岩互层组合,上部夹硅质岩和泥灰岩,与晚志留世连续沉积。早泥盆世晚期地层见于绿春二甫,为一套产竹节石化石的薄层泥灰岩、页岩和硅质岩组合,称龙别组。中泥盆统见于墨江与新平交界处,顶和底不全,为一套泥灰岩、泥页岩和砂岩薄互层,夹薄层硅质岩组合;浅水—深水过渡型地层以金平的马鹿洞和老阱寨剖面为代表(表1),下至上泥盆统主要为一套厚达4000m以上的灰泥丘相微晶灰岩、棘屑灰岩和白云岩组合,富含珊瑚和层孔虫,海百合化石,与下伏晚志留世连续沉积。但在金平城南一带,中泥盆统宋家寨组相变为硅质岩、黑色页岩、泥灰岩夹薄—中层状基性熔岩组合。在老阱寨组 and 上泥盆统中时夹重力流沉积的薄—中层状砾屑灰岩和中—厚层状生物碎屑、生物砾块灰岩。