

广东晚二叠世 含煤地层和生物群

侯鸿飞 詹立培 陈炳蔚 等著

地质出版社

广东晚二叠世含煤地层和生物群

侯 鸿 飞
詹 立 培 等著
陈 炳 蔚

地质出版社

广东晚二叠世含煤地层和生物群
侯鸿飞 詹立培 陈炳蔚 等著

国家地质总局书刊编辑室编辑
地质出版社出版
地质印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1979年9月北京第一版·1979年9月北京第一次印刷

印数1—2,640册·定价2.00元

统一书号: 15038·新419

前 言

为了开展广东二叠纪煤田地质的研究工作。自一九七〇年以来，我们根据李四光同志对煤田地质研究工作的意见，重点建立地层据点，搞清地层顺序，着重搞清含煤地层和海相地层的关系，研究海水进退规程，取得了一定的认识。本书就是在这一认识之下于1974年完成初稿。

有人认为，海水进退是全球性的。这样一个过程势必反映到沉积物的组成和生物组合上。这一规律对于海陆交互相沉积地层尤为重要。因此，我们尽可能按照海水进退规程，抓住海相沉积和含煤沉积的关系，重新划分了广东境内晚二叠世地层，并对晚二叠世常见的和重要的古生物化石进行了系统描述，以供今后生产上使用。

先后参加野外地层、古生物工作的有章柏盛、陈炳蔚、崔占堂、张天乐、陈荣林、黄炳文、李玉文、赖才根、刘忠平、江思新、宋天锐、梁百合、詹立培、朱秀芳、侯鸿飞等同志。广东省各煤田地质队，特别是201、202、126、152、723等队的领导和同志们对我们的野外工作中给予了大力协助，提供了大量地层资料和化石标本。王德山同志协助绘制了腕足类化石插图。武汉地质学院、中国科学院植物研究所、湖北省地质科学研究所、南京地质古生物所有关同志都对本书进行了大力协助，均在此一并致谢。

目 录

一、晚二叠世含煤地层划分和对比 (侯鸿飞、陈炳蔚、詹立培).....	1
(一) 研究简史.....	1
(二) 地层分布及简要特点.....	2
(三) 区域统一地层分类方案.....	3
(四) 上、下二叠统界线.....	3
(五) 各组地层分述.....	7
(六) 广东晚二叠世地层对比.....	34
(七) 各主要门类化石组合特征.....	35
二、生物群描述	51
(一) 筴 (朱秀芳、崔占堂)	51
(二) 腕足类 (詹立培)	61
(三) 菊石 (盛怀斌)	101
(四) 古植物 (杨关秀、陈芬)	104
参考文献	140
图版及说明	145

Contents

Preface

Division and correlation of coal-bearing strata of Late Permian

..... Hou Hung-fei, Chen Bin-wei, Zhan Li-pei (1)

- (1) Brief history of study (1)
- (2) Stratigraphic distribution and its principle characteristics. (2)
- (3) Unified regional classification of stratigraphy..... (3)
- (4) Boundary between the Lower and Upper Permian (3)
- (5) Litho-stratigraphic descriptions (7)
- (6) Correlation of the Late Permian of Guangtung (34)
- (7) Characteristics of the Principle fossil assemblages (35)

Descriptions of fossils (51)

- (1) Fusulinid.....Zhu Xiu-fang, Cui Zhan-tang (51)
- (2) BrachiopodaZhan Li-pei (61)
- (3) Ammonoid.....Sheng Huai-bin (101)
- (4) Palaeobotany Yang Guan-xiu, Chen Feng (104)

Reference (140)

Plate and Explanations (145)

一、晚二叠世含煤地层划分和对比

(一) 研究简史

广东二叠纪地层的研究大致可分为三个阶段：解放前仅有零星报导，由于缺乏系统剖面研究，化石产地、层位不清，鉴定亦不可靠，地层时代多有所误，故很少被应用。这些资料中，1937年徐瑞麟专门记述了北江地层，他根据朱庭祐（1929）、王镇屏（1931）等对粤北曲江县煤田地质调查的成果，创立了“腊石坝煤系”一名，代表晚二叠世含煤地层，至今，尚时被引用。煤系中的古生物记载除朱庭祐（1929）首次发现大羽羊齿，徐瑞麟报导了煤系中海相化石，斯行健（1945）鉴定了粤北的一个植物群，描述了一新属种 *Plagizamiopsis podozamioides*，产于韶关河边厂，但至今该地并未发现晚二叠世地层。

解放以后，随着地质勘探事业的高速发展，特别是煤田普查勘探和1:20万区域地质测量工作，对全省二叠纪煤系的分布，地层特征有了区域性认识，并初步进行了一些综合性研究，如岩相古地理图的编制、全省地层对比工作等。这些成果均散见于各类勘探普查报告，很少正式发表。1957年地质研究所南岭队黄汲清等及区测队同志，在连阳测制了一条从泥盆系到三叠系的详细剖面，其中划分上二叠统为矽质层、竹塘层、长兴层、大垌层。这一工作对当时南岭区测起了一定影响，但由于该剖面主要是根据地表测制，有些掩盖没有揭露，在分层方面还存在某些缺陷。1962年出版的“南岭化石手册”搜集了广东当时生产中积累的一些化石资料，描述了连阳、曲仁、兴梅等地煤系中的一些珊瑚、筳、腕足类、植物化石共八十种，对地质生产详细划分地层起了一定作用。在地层方面，提出上二叠统统一地层表，划分为长兴——大垌组和龙潭组，后者包括腊石坝段和当冲段。1963年湖南省地质学会年会报导了几篇有关广东二叠系的文摘。左自壁、黄汉锋等确定粤北连阳区晚二叠世龙潭组可以划分为三段：下煤段、燧石灰岩段和上煤段，更正了原黄汲清等误认的当冲层和漏划的下煤段。同时首次报导古筳化石见于龙潭组。饶家光在“广东省晚二叠世含煤建造”一文中，对二叠纪含煤地层的沉积分区、含煤建造特征及区域变化特点做了概括性介绍。1964年广东省地质局原707队贾芝锡同志根据其历年煤田勘探资料，详细讨论了粤北的二叠系，并对我国南方二叠系的对比提出不少新见解。可惜这一重要资料未能有机会整理发表。类似的一些工作总结也多由于不同的原因未能系统总结，但这些成果在各生产工作都已得到充分体现。

文化大革命以来，全省广大地质战士在毛主席关于“要迅速扭转北煤南运”的伟大战略号召指引下，在找煤、探煤的生产实践中，积累了大量丰富的资料，取得很大成绩。特别是通过723、202、126、201、152等队以及湛江队等各专区地质队的大量工作，相继在红层覆盖区、火山岩覆盖区探明了新煤田，发现了新的含煤层位，基本查明了广东境内晚二叠世含煤地层的分布、特征、含煤性及古地理特征、构造特征。不仅在生产上开始改变北煤南运的局面，同时获得大量宝贵的科学资料，丰富了我国南方二叠系的研究领域。在

此期间，西安煤炭科学院、中国地质科学院均派出有关人员，开展一些面上的综合研究工作。同时，湖北地质研究所的同志们也把多年在湘南、粤北进行的野外调查做了总结，发表了“湘南粤北晚二叠世地层及古生物研究”一文。系统描述了连阳、曲仁等地的四条剖面，将龙潭组划分为四个段：不含煤段、含煤段、梅田段、九陂段。确定上、下两个含煤段的存在，同时对一些化石的分布提供了很多新资料，附有许多化石图版。201地质队根据在连阳地区历年勘探成果，发表了“广东连阳地区二叠纪含煤地层的划分和对比”，创立了连阳煤组并附记了该区二叠纪地层划分的新资料。

从这些历史资料中可以看出，广东二叠系的研究在解放以后特别是文化大革命以来取得很大成就，过去研究工作在地区上的不平衡、对有益矿产层位上的疏忽以及缺乏全省综合对比分析工作，在当前均已得到弥补。随着生产的进一步发展，势将取得更大成果。

(二) 地层分布及简要特点

广东省二叠纪含煤地层主要分布在粤北连县、阳山之间、曲江仁化之间，粤东兴宁梅县以及阳春、广州、花县、台山、恩平等地。在五华、肇庆有零星出露。根据地质力学观点，粤北、粤东的煤系主要分布于粤北山字型 and 蕉岭山字型构造的马蹄形盆地或反射弧部分，广州、阳春一带则属南岭东西构造带。根据沉积特征及分布的自然区，可划分为两个类型四个地层区。

1. 连阳区：包括连县、连南、阳山等地，其特点是：煤系沉积主要在浅海碳酸盐岩的基础上发展的，下伏为茅口灰岩；煤系内部海相石灰岩特别发育；煤系旋迴类型以海相型为特征。

2. 曲仁区：韶关至仁化范围，也包括湘南梅田一带。特点是：煤系沉积系在近岸浅水碎屑岩基础上发展的，下伏为“无煤段”；发育有上下两个煤组，碳酸盐类岩石不发育；煤系旋迴类型以泻湖型特征为主。

3. 广花区：包括广州至花县以及台、开、恩，阳春、肇庆等地。煤系下伏为浅海碎屑岩，普遍具海相化石；仅发育一个煤组，晚二叠世后期发育一套比较特殊的杂色碎屑沉积。

4. 兴梅区：包括兴宁、梅县、五华等地。特征基本和广花区近似，唯晚二叠世后期仍属海相碎屑岩及硅质岩建造。

按沉积类型、生物群特征、煤系沉积古地理条件，广东的上二叠统基本上可归纳为两大类型——连阳型和曲仁型。前者以连阳地区为代表，后者包括曲仁、广花、兴梅三个区。其特点如下：

	连 阳 型	曲 仁 型
下 伏 沉 积 岩 石 性 质 化 石 特 征	含硅质碳酸盐岩（茅口组） 碳酸盐岩十分发育 海相化石（筳、腕足类、菊石）普遍，植物化石较少	含铁锰、磷、硅质碎屑岩（孤峰组） 主要为细粒碎屑岩，碳酸盐岩含量少 植物化石丰富，海相化石少
岩 相 类 型 煤 层	海相、滨海相为主 层数一般较少，高硫、高灰分	过渡相为主 层数多，结构较复杂、低硫、低灰分

海南岛东方县境内曾划分出上二叠统南龙组地层，其下伏峨顶组含有拟纺锤鲕，盛金章认为其时代相当栖霞晚期。我们在相当南龙组下部的钙质泥岩中采到菊石：*Agathiceras* sp., *Artinskia* sp., 其时代为早二叠世晚期。上部为一套陆相的砾岩、砂岩，顶部含植物化石，目前它属早二叠世抑或属晚二叠世认识尚不统一。故仍暂划为上二叠统未予改正。

(三) 区域统一地层分类方案

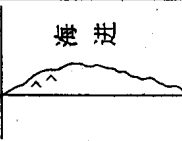
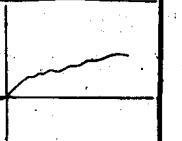
晚二叠世沉积由于在世界大多数地区为陆相地层或缺失，所以我国晚二叠世地层的分层向为国际所注视。由于该时期岩相变化较大，动物群在地层的水平与垂直分布上也多受岩相控制而时有变化。因此，自1932年黄汲清建立全国统一地层分类以来，随着工作不断的深入与发展，晚二叠世的分层屡有变动。1939年，孙云铸提出在长兴灰岩之上尚有含菊石的合山层（即大垅层）；1956年卢衍豪根据汉中梁山的资料，创建吴家坪组代表晚二叠世的海相沉积；1959年全国地层会议统一上二叠统叫乐平统，划分为长兴组（大垅组）、龙潭组（吴家坪组）和峨眉山玄武岩组。其后，又有不少人提出过一些细分层方案以及二叠系三分方案（阎俊峰等1963）。比较有代表性的是王竹泉等（1964）的分类，他们划分上二叠统为三个阶：长兴阶、龙潭阶（王潘里段、大垅段、轿子山段、梅山岭段），邵阳阶（官山段、孤峰段）。

根据广东地区的资料，感到应用上述任一分类都有一定困难。纯海相类型剖面在广东尚未发现。传统的长兴、龙潭两个组的概念划分得太粗，不适应生产上的需要，也不符合现代地层分类的概念。例如，很多煤系分布区不是单一煤组而是存在有上、下两个煤组；所谓“海陆交替相”沉积不是杂乱无章而是有规律的发生海进海退；一些化石并不是某些地层所特有的带化石而是生存时间较长的种。至于王竹泉等的划分，除了所谓“邵阳阶”的时代隶属值得商榷外，实质上是等于龙潭组的细分层，并且把大垅层误为是煤系中的海相夹层，以致造成更大混乱。因此，这些分类都不适应当前生产对煤层层位的确定，煤系对比标志的选择，岩相古地理环境分析及做图单位确定以及区域对比工作等的要求。因此，李四光同志生前（1970）曾指出：“对二叠纪地层要详细做工作，现在不但广东的二叠系给搞乱了，整个华南的二叠系也都被搞得很乱，需要重新整理、重新厘定。”他并强调指出解决这一问题的途径是“要搞清煤系和海相地层的关系”。根据广东境内的生产实际资料，以海水进退规程为基本原则，特别考虑到对于找煤的实际意义。我们认为，广东大部地区晚二叠世沉积实际上是由两个海相层和两个含煤系组成的，各代表晚二叠世时期内的两次海进两次海退。它们构成两个独立的沉积旋迴，反映地质发展上的两个阶段。晚二叠世海水进退的这一规程在华南具有普遍意义。据此，建议划分为两个阶四个独立的组，统一区域地层分类表如下（表1）。

(四) 上、下二叠统界线

广东境内二叠纪早期栖霞阶各地几乎相同，皆属浅海相碳酸盐岩沉积，其沉积和生物群在面积内均可直接对比。至早二叠世晚期，沉积古地理条件发生了较显著差异，基本上分化出两种类型，即碳酸盐岩类型和硅质、粘土粉砂岩类型，前者即茅口灰岩，分布在

表 1 广东省上二叠统地层划分简表

统	阶	组	沉 积	海水进退相程 海平 面	菊 石	笔 石	化 石		植 物
							腕 足 类	物	
上 二 叠 统	长 兴 阶	长 兴 组	浅海相碳酸盐岩、碎屑岩		<i>Pseudogastrioceras</i> <i>Pseudostrolites</i> <i>Platysdoceras</i> <i>Tsiankiangoceras</i> <i>Pleurodoceras</i>	<i>Palaeofusulina</i> <i>Codonofusella</i> <i>Reichelina</i> <i>Gallowayinella</i>	<i>Cathaysia sinuata</i> <i>Oldhamina minor</i> <i>Crurithyris pusilla</i> <i>Hustedia indica</i>		
		王潘里组					<i>Tschernyschewia gemiculata</i> <i>Enteletina sinensis</i> <i>Meehella kueichowensis</i>		
	龙 潭 阶	水竹塘组	浅海相碳酸盐岩、碎屑岩		<i>Pseudogastrioceras</i> <i>Konglingites</i> <i>Huananoceras</i> <i>Andersonoceras</i> <i>Planodiscoceras</i>	<i>Palaeofusulina</i> <i>Codonofusella</i> <i>Reichelina</i> <i>Gallowayinella</i> <i>Dunbarula</i>	<i>Edriosteges</i> <i>Permophricodothyris</i> <i>Asioproductus</i> <i>Tyloplectus yangtzensis</i>		
		龙 潭 组							
下 二 叠 统	茅 口 阶	官 山 组 当 冲 组 茅 口 组	过渡相为主的煤系沉积		<i>Strigoniatis</i> <i>Agathiceras</i> <i>Alindoceras</i> <i>Paragastrioceras</i>	<i>Yabeina</i> <i>Neoschwagerina</i> <i>Verbeekina</i> <i>Neomisellina</i> <i>Polydiexodina</i>	<i>Urushenia</i> <i>Neoplicatifera</i>		<i>Sphenophyllum sino-coreanum</i> <i>Lobatannularia multifolia</i> <i>Orthotheca rigida</i> <i>Fasciapteris densata</i> <i>Gigantococlea acuminatiloba</i> <i>Compsopteris contracta</i> <i>Rhipidopsis pani</i>
		孤 峰 组							

注：VV示火山活动。

连阳区，后者在兴梅、广花区统称孤峰组（或文笔山组），在曲仁区称当冲组和官山组（=无煤段）。这两种类型的分布受不同古地理环境控制，并且对上覆晚二叠世煤系沉积类型的差异有着继承性影响。

1. 茅口灰岩分布区上、下二叠统界线一般认为假整合接触，煤系和茅口组之间有一间断，其依据如下：

第一，在连阳地区，据我们所测剖面及钻探资料，茅口组可分为三段：下段为灰白色中厚层状灰岩，普遍含硅质条带及硅质夹层，厚约60余米。中段为浅灰白色中厚层状灰岩夹泥质灰岩和生物碎屑灰岩（俗称白茅口），厚约60—70米。上段为灰黑色具波状水平层理之灰岩，含较多的泥质及黑色有机质（俗称黑茅口），厚约10—20米。上覆含煤地层一般多与茅口组中段接触，也有的直接盖在上段。说明茅口组的上段曾遭受剥蚀。第二，在大部分地区，煤系底部往往发育一层不太稳定的红色铁质壳及一薄层含铁质高岭石粘土岩。这些都代表风化壳产物。值得提及的是，类似的粘土沉积在茅口组顶部也有发现，但都不及煤系底部的典型。第三，从上覆含煤地层分析，龙潭组在连阳发育着两种岩石类型，大部分地区是含海相瓣鳃的黑色泥岩，偶夹石灰岩透镜体。部分地区则发育一套细砂岩、粉砂岩和泥岩，产少量植物化石碎屑。个别地段则以砂岩为主，中夹石灰岩。这些沉积的差异显然反映了当时沉积基底的起伏。据此，我们认为在茅口组沉积之后曾发生短时的隆起，造成沉积间断，龙潭组的煤层即沉积于此起伏不平的侵蚀面上，此即所谓的“东吴运动”。上、下二叠统的界线在茅口灰岩分布区即以此间断做为标志。

上述界线的确定，就总体而言比较合理，在野外也易于掌握。当前生产实践亦多采用。但在具体上，在个别钻孔也还会遇到一些困难。主要问题发生在早二叠世的笔石化石如新希氏笔、费氏笔等，曾在某些钻孔（如城岭6—5孔）、龙潭组下部煤层的夹矸中发现。如此，则不仅牵涉到上、下二叠统的界线，而且还涉及龙潭组的时代问题。由于资料还不是丰富到令人不容置疑，还存在许多不同因素的不同看法，所以在目前条件下暂时还采用茅口灰岩最顶部的风化壳，做为上、下二叠统界线。但仍需进行深入研究。

2. 曲仁、广花地区上、下二叠统界线过去争论较大。主要是煤系下部一套碎屑岩层的时代隶属问题。这一套地层过去统称“无煤段”，在华南分布普遍。王竹泉等把它确定为一个独立的地层单元，叫“官山段”，代表乐平煤系下部的一套基本不含煤的页岩、细砂岩、粉砂岩互层的岩相。王竹泉等并把官山段和其下伏的孤峰段合并，建立“邵阳阶”，时代置于晚二叠世。

我们认为“官山段”的含义比较明确，主要分布在湖南、江西及粤北。这一套沉积在广东境内阳春地区过去叫“A非”，兴梅区以文笔山组上段为代表（个别井田偶含煤，定为I煤组），曲仁、麻田一带统称“无煤段”。实代表早二叠世晚期的浅海或近岸浅水砂质粉砂质沉积，与灰岩相的茅口组中上部是相变关系。

官山组隶属早二叠世的依据主要是：第一，从生物上分析，以往划在煤系内部的与官山组相当的沉积中陆续发现早二叠世化石。在阳春的“A非”上部发现有腕足类 *Urush-tenia crenulata* (Ting)，笔石科 *Boultonia* sp., *Ozawainella* sp., *Schwagerina* sp.，下部有菊石 *Crimites* sp., *Paragastrioceras* cf. *tchernowi* Ruzhencev, *Perrinites* sp., *Strigogoniatites* sp., 等。兴梅地区相当层位中在宝坑有笔石科 *Polydiexodina chekiangensis* Sheng, *Pseudodoliolina* sp., *Neomisellina lepida* (Gubler)，白渡见腕足类 *Urush-tenia*

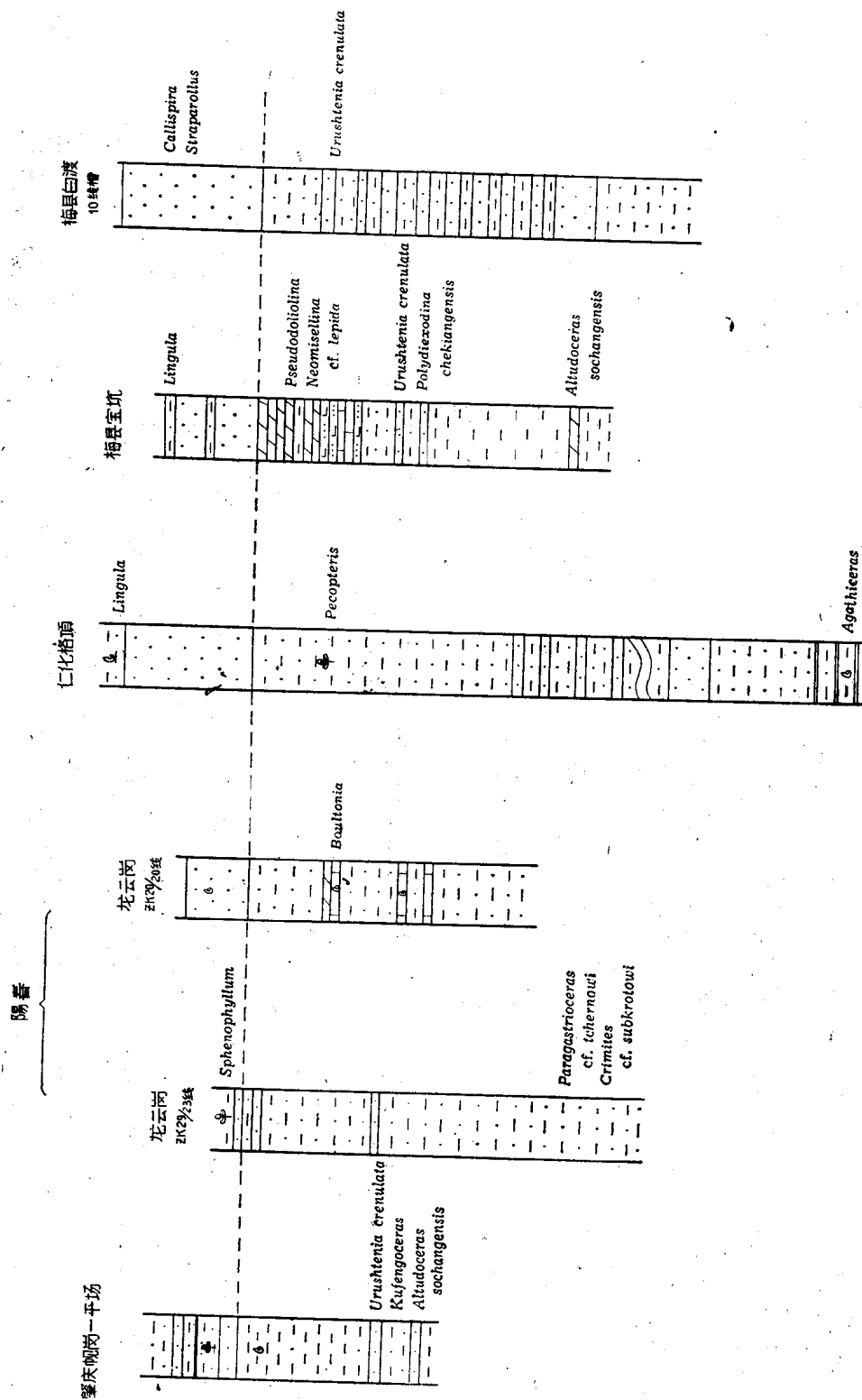


图 1 广东省曲仁型上、下二叠统界线对比图

crenulata (Ting)。曲仁格顶矿区原划为无煤段底部的砂质粘土岩结核中采到菊石 *Agathiceras* sp. 我们已把这一段划归当冲组。第二, 从岩相上分析, 官山组连同下部硅质建造基本上是一套海相沉积。只不过在阳春、兴梅均属正常浅海相, 曲仁、麻田一带水体较浅, 可能更近岸。它们和上覆的泻湖砂质粉砂质含煤沉积界限明显, 普遍发育有砂岩标志层 (K_1), 代表两个大相的更替。第三, 在地理分布上, 官山组和含硅质层的当冲组关系密切。根据曲仁盆地古地理分析, 盆地内部上、下二叠统发育完整, 盆地外围则仅有官山组和当冲组而缺失上二叠统, 表明官山组沉积之后, 地壳隆起, 盆地面积缩小, 造成沉积上的差异。王竹泉等把官山组和孤峰组放在一起组成一个阶, 也表明了二者关系密切。

检阅区域资料, 在华南其它地区如苏南、江西、浙江, 于煤系下部相当官山组的碎屑岩中, 陆续发现有早二叠世的筴、菊石等化石。这些都支持着上、下二叠统的界限应划在官山组之上而不是官山组之下, 更不可能是当冲组或孤峰组之下 (图1)。

(五) 各组地层分述

龙 潭 组

龙潭组一名在地质文献中曾广泛用以代表长兴灰岩之下, 茅口灰岩或与之相当的沉积之上的一套海陆交互相含煤沉积。我们目前应用这一名称, 仅限制为上二叠统最下部的含煤组, 相当南京附近标准剖面龙潭组内海相层以下含煤段部分。龙潭组在广东每个含煤区均有代表, 分布广泛, 普遍含有工业价值的煤层, 发育两种类型的沉积相。多数属于泻湖海湾相砂质粉砂质沉积, 个别为浅海——滨海相泥质、砂质沉积 (图2)。

(1) 连阳类型: 龙潭组在连阳地区分布很广, 但出露不佳, 地表常不显露, 厚度变化较大, 薄者仅3—5米, 厚者达80—100米, 一般20—30米。煤系沉积物大致有三种情况: 多数情况发育为黑色致密泥岩, 具大量黄铁矿散晶式结核, 岩性较单一, 有时夹泥质生物碎屑灰岩薄层或透镜体, 煤层多位于煤系底部, 代表一种宁静和滞流水的介质环境。以三口江、城岭、东田冲等地最为发育。

兹举三口江18—1孔剖面分层描述如下:

上覆地层: 水竹塘组。含生物碎屑灰岩。

———整合———

- | | |
|--|-------|
| 9. 黑色含炭质粘土岩; 主要由粘土矿物水云母组成, 含炭质、有机质以及少量石英粉砂, 具大量浸染状、团块状黄铁矿。细水平层理发育, 含海百合、腕足类碎片 | 6.98米 |
| 8. 深灰、黑色生物碎屑团粒灰岩; 中厚层, 致密坚硬, 含多量团块状及星散状之黄铁矿, 含腕足类碎片 | 3.55米 |
| 7. 黑色炭质泥岩, 主要成分为炭质及粘土矿物, 可见不规则分布的星散状方解石或呈集合体及球粒, 亦含少量石英粉砂, 层理外观不清, 镜下可见颜色深浅不同的显微水平层理, 由炭质及硅质含量变化所致 | 7.31米 |
| 6. 炭质页岩, 页片状, 易碎, 沿层理分布有呈条带状的黄铁矿集 | |

5 0 5 10 15 20m

谷田 18-2

谷田 17-2

东田冲 4-3

东田冲 6-3

东田冲 8-2

城岑 135-2

城岑 5-0

三石江 18-1

三石江 20-7

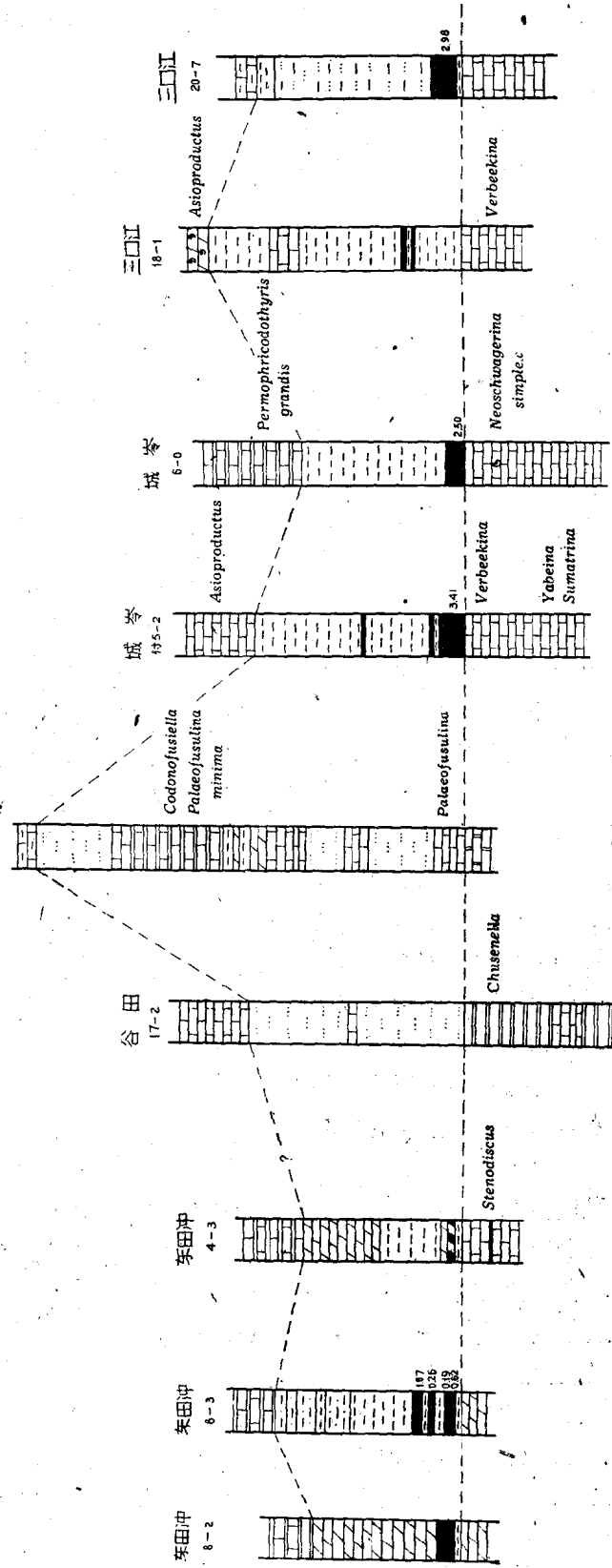


图 2 广东省连县上二叠统龙潭组地层对比图

晶	4.6米
5. 煤	0.35米
4. 炭质页岩, 薄层状、片状, 含有黄铁矿及方解石之扁豆状结核	0.35米
3. 煤	0.30米
2. 炭质页岩, 薄层状, 易破碎, 以炭质及泥质矿物为主, 含少量碳酸盐细小质点稀散分布和个别扁豆体碎屑	2.4米
1. 灰绿—棕褐色钙质泥岩、质软、滑腻, 具粘性, 含少量陆源石英粉砂及微晶状方解石, 并有褐铁矿团块杂乱分布, 层理不显或显微水平层理	3.32米

-----假 整 合-----

下伏地层: 茅口组。灰白—深灰色含瓣生物碎屑灰岩。

大麦崆、三口江南端, 保安流沙等地, 龙潭组一般为粉砂质砂质碎屑沉积, 含煤性变化较大, 通常不稳定, 一般多位于底部灰黑色泥岩或粉砂质泥岩中, 反映水体浅而流动的环境。

以保安 11—2 孔为例, 岩性自上而下为:

上覆地层: 水竹塘组, 灰黑色泥质灰岩。含 *Edriosteges poyangensis* (Kayser)

龙潭组

7. 煤层, 电测厚度	0.36米
6. 暗灰色粘土质粉砂岩, 含多量白云母片, 含细砂岩条带, 断续分布。水平层理为主, 夹植物化石碎屑	3.74米
5. 暗灰色粗粉砂岩, 下部为细砂岩, 中夹含碳质粘土质粉砂岩, 具植物碎屑	15.32米
4. 暗灰—灰黑色粉砂质粘土岩, 中夹粘土质粉砂岩, 含单网羊齿碎片	13.29米
3. 煤层, 粉末状, 电测厚度	2.30米
2. 暗灰色高岭石质粘土岩夹灰岩碎块	0.32米
1. 含铁质粘土岩, 夹灰岩碎块	0.05米

-----假 整 合-----

下伏地层: 茅口组。灰色生物碎屑灰岩, 方解石脉发育。

比较少见的情况是龙潭组趋近尖灭, 在茅口组和水竹塘组生物碎屑灰岩之间仅有一米左右的泥岩或直接为煤层、炭质泥岩。如西条带大部分地区以及城岭的 6—2, 8—1, 8—3, 10—1, 12—1, 东田冲 8—2 等钻孔所见。其中可能有些受构造变动所致。

连阳地区龙潭组生物群主要以小型海相瓣鳃类化石为主, 富集于黑色泥岩中, 常见有: *Myalina* cf. *permiana* (Swallow), *Pseudomonotis* sp., *Permophorus* sp., *Schizodus* sp., *Cyrtorostra atava*., *Wilkingia* cf. *elegans* (King), *Aviculopecten* sp., *Phestia* cf. *inflata* (Girty), *Nuculopsis* cf. *wyominensis* (Keyserling), *Palaeolina*? sp., *Edmondia* sp.。

除此之外, 偶见有小的海百合茎、腕足类碎片。灰岩夹层中采有瓣类化石 *Gallowayinella* sp., *Reichelina* sp. 等。植物化石少见。主要产在粉砂岩夹层中, 多呈碎片保存,

偶见单网羊齿和苛达狄木。

(2) 曲仁类型: 曲仁、兴梅、广花等地的龙潭组分布很广, 厚度达数百米, 旋迴发育, 主要是一套含煤砂质、粉砂质沉积。在各地特征都很近似, 大面积内可以对比。特别是在煤系底部, 各地区都发育一层或一组细砂岩, 厚度数百至数十米不等, 均做为第一标志层, 代表早二叠世海退后地壳逐渐升起的近岸浅水砂质沉积, 是构造发展阶段中的特定产物。因此, 可做为区域性对比标志。

曲仁型龙潭组在各勘探区都有各自的一套细分方法, 但大都以砂岩做标志层, 并以其为起点划分若干旋迴, 这些划分对于一个井田内部比较适用, 但由于砂岩的不稳定性, 有时短距离内即变化, 故常造成大面积对比的困难。曲仁地区的龙潭组过去分为云、余两个煤组, 厚度约300米, 含主要煤层4层, 稳定可采3—7层, 北自格顶南至茶山、花拉寨均很发育, 局部地段如麻塘、鸬鹚石、大河山或由于构造破坏剧烈或由于埋藏太深, 层序很难查明。

根据格顶矿区Ⅲ—15, XI—48钻孔综合剖面如下:

上覆地层: 水竹塘组。

- | | |
|---|--------|
| 73. 煤 (余 ₇) ⁸ , 钢灰条痕, 银灰半金属光泽, 煤质较纯, 属亮煤型 | 0.46米 |
| 72. 深灰色粉砂质粘土岩。部分由白云石胶结。含有孔虫化石及菱铁矿结核, 下部有黄铁矿较多, 并多植物碎片 | 9.64米 |
| 71. 煤 (余 ₆) ^{9*} , 黑色, 成分以亮煤为主, 变质程度高, 夹线状黄铁矿条带 | 0.86米 |
| 70. 灰色粉砂岩—粉砂泥岩。上部较粗夹有细砂薄层, 由泥灰质胶结; 下部较细成粉砂质泥岩, 含少量植物化石, 具菱铁矿条带及黄铁矿结核 | 10.33米 |
| 69. 煤, 灰黑钢灰色, 半亮型煤 | 0.35米 |
| 68. 灰黑色薄层状炭质泥岩。波状水平层理, 含甚少植物碎片, 层状菱铁结核 | 2.15米 |
| 67. 煤夹炭质页岩。灰黑—黑色, 半亮型煤夹泥质薄层, 下部黄铁矿夹矸多 | 1.35米 |
| 66. 深灰—黑灰色泥质粉砂岩。含黄铁矿结核多, 下部出现植物化石碎片 | 3.54米 |
| 65. 煤钢灰色, 半亮型煤为主, 次为暗煤及丝炭, 间夹黄铁矿结核 | 0.08米 |
| 64. 深灰色泥质粉砂岩夹薄层状细砂岩。碳酸盐矿物胶结, 含少量植物碎片, 具断续水平层理及缓波状层理 | 9.40米 |
| 63. 深灰色铁白云石岩。含少量粉砂显示水平层理 | 0.86米 |
| 62. 深灰色—灰黑色泥质粉砂岩。含较多黄铁矿结核, 少量植物化石碎片, 具水平层理, 下部夹煤线 | 2.12米 |
| 61. 煤 (余 ₄) ^{10*} , 黑色粉末状, 亮煤为主, 夹暗煤及镜煤条带, 属半亮型煤, 真厚结构为 (0.40, 0.18, 0.31), 有黄铁矿夹矸 | 0.89米 |
| 60. 深灰色泥质粉砂岩。上部泥质成分多, 并夹一层煤线。含有较 | |

- 多之黄铁矿结核，并见硅质结核甚至条带；植物化石上部多，下部少具不完整 12.29米
59. 深灰色—灰色泥质粉砂岩。上部泥质多，下部变粗成为夹有细砂条带之粉砂岩，夹有黄铁矿条带及小菱铁矿结核，植物化石碎片少量 2.29米
58. 黑灰色炭质页岩夹煤线，由四层炭质页岩夹三层煤线组成 1.99米
57. 灰色泥质粉砂岩夹细砂岩。岩石大部分为碳酸盐矿物胶结，含有少量植物碎片及瓣鳃类动物化石，下部植物化石叶片较多并出现较多的菱铁矿及黄铁矿结核 13.13米
56. 深灰色石英细砂岩。上部夹黑色炭质粉砂条线呈波状层理，中部含有中粒砂，并有菱铁矿碎屑，下部亦含岩石及菱铁矿碎屑。岩石圆度和分选性均较好 4.6米
55. 煤（余）11，亮煤质暗煤，含一层炭质泥岩夹矸，下部含黄铁矿多 4.48米
54. 灰色粉砂泥岩—细砂岩。上部煤层底板为含有丰富根化石之水云母粘土质泥岩；中部为泥质粉砂岩具根茎碎片和菱铁矿球粒，下部为细砂岩含有黑色炭质条线，具水平层理 5.98米
53. 灰色粉砂岩。含分散的根茎碎片多，中部含有植物碎片，并有菱铁矿小结核，并有少量细砂 6.41米
52. 粉砂质白云泥灰岩。岩石中含 20%（±）之白云石，CaO 11.84%，MgO 4.42%，不溶物 49.71%。 0.92米
51. 灰色粉砂岩夹细砂岩。砂岩夹于中部具缓波状层理，粉砂岩中含有较多植物碎片，交叉之根化石及载根器等。岩石由菱铁矿和白云石做为胶结物 10.43米
50. 煤，半亮型煤，煤层结构简单，含泥质透镜体 0.08米
49. 灰色泥质粉砂岩夹白云石细砂岩。在粉砂岩中含有植物碎片及菱铁矿球粒，细砂岩居于中部，含较多白云石 7.78米
40. 灰白色细粒次石英砂岩。含有板岩岩屑成分及个别长石碎屑，上部粒度细，下部粒度粗。硅质胶结物为主 7.24米
39. 深灰色粉砂岩夹细砂岩及粉砂泥岩。粉砂岩中一般含云母片多，细砂岩中含板岩岩屑、石灰岩岩屑以及个别长石颗粒。下部含大量植物化石及根茎碎片。普遍具有层状菱铁矿结核 18.46米
38. 深灰色粉砂质泥岩—粗砂岩。上部较细含植物碎片及海豆芽化石具层状菱铁矿结核，下部较粗夹细砂条线 6.03米
37. 深灰色粉砂质泥岩—粉砂岩。上部较细含海豆芽化石，下部较粗夹细砂条带，具层状菱铁矿结核以及植物化石 7.10米
36. 灰黑色粉砂质泥岩—粉砂岩。上部较细含较多海豆芽化石，下部较粗夹细砂条带，含植物化石及层状菱铁矿结核，底部夹煤线一层 17.73米