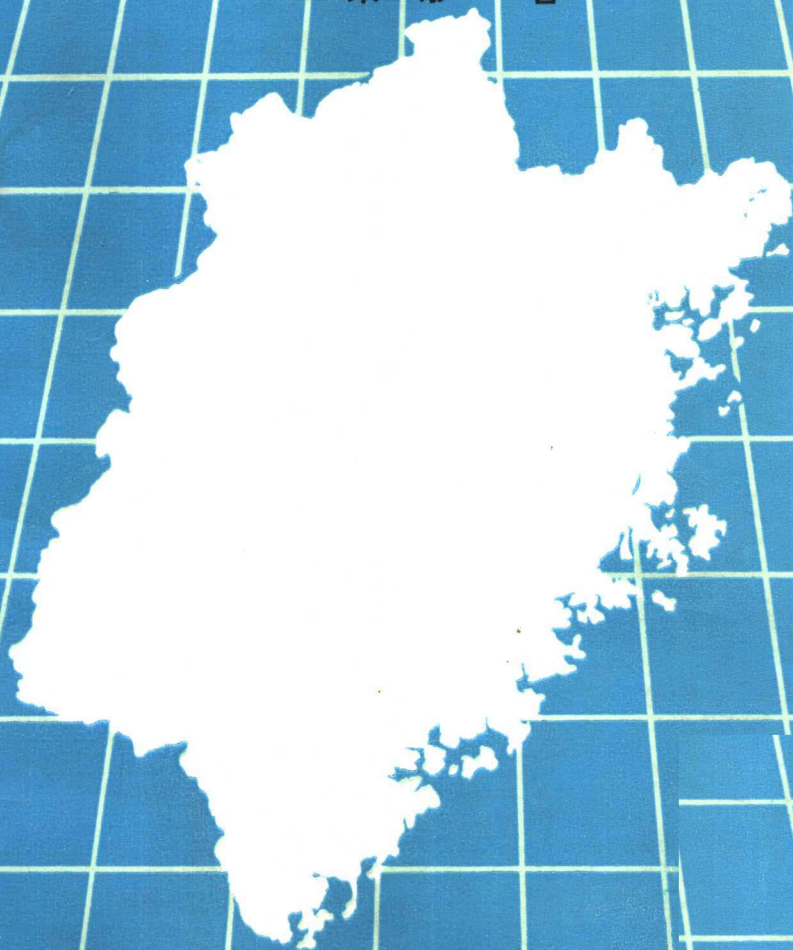


福建二叠纪含煤地层 及古生物群

福建省一二一煤田地质勘探队

朱 彤 著



地质出版社

420245

福建二叠纪含煤地层 及古生物群

福建省一二一煤田地质勘探队

朱彤 著

地 质 出 版 社

前 言

70年代以来,由于煤田地质勘探事业的发展,福建广大煤田地质工作者,在闽西南坳陷找煤勘探实践中,解决了福建省二叠纪煤系地层的时代归属问题,为福建省煤炭资源的开发作出了突出贡献。目前,福建省二叠纪含煤地层的时代已厘定为早二叠世晚期,并得到国内地质界的公认。

重新确定福建省二叠纪煤系地层时代,对研究中国南方晚古生代含煤地层的古地理环境、分布规律与控煤条件具有重要意义。本书着重从地层、古生物方面总结三十多年来福建煤田地质工作的丰硕成果。在福建南部长塔、仁和、龙潭等地测制了含煤地层剖面,系统采集了古生物化石标本,建立了福建省二叠纪煤系地层的完整剖面。本书重点阐述闽西南二叠纪主要含煤地层和古生物群,对福建省二叠纪地层,特别是早二叠世晚期地层——童子岩组(龙岩组、加福组)中常见的和重要的古生物化石进行系统描述,并对地层剖面进行了较详细的划分对比。

本书在广大野外煤田地质工作者辛勤劳动的基础上完成,由朱彤执笔撰稿,负责全书编纂工作,参加人尚有罗宗煌、周永丰、李向付、张守业、王炜。福建省煤田地质勘探公司各煤田地质队的地质工作者提供了大量地层基础资料和化石标本。中国科学院南京地质古生物研究所盛金章对研究工作悉心指导;张遵信审阅了地层部分的初稿;姚兆奇、梁希洛和廖卓庭对标本鉴定给予很大帮助;杨关秀、朱秀芳、史晓颖对古生物部分进行了审定,并提出了宝贵意见。初稿完成后,由福建省煤田地质勘探公司总工程师王文杰进行审校。在此一并致谢。

目 录

前言

一、福建二叠纪含煤地层划分和对比·····	(1)
(一) 研究简史·····	(1)
(二) 地层分布·····	(2)
(三) 地层划分·····	(3)
(四) 早二叠世晚期地层对比·····	(19)
(五) 各主要门类化石组合特征及其地质意义·····	(27)
二、古生物群描述·····	(40)
(一) 䗴类·····	(40)
(二) 头足类·····	(59)
(三) 腕足类·····	(62)
(四) 古植物·····	(85)
参考文献·····	(104)
图版说明及图版·····	(108)

Contents

Preface

Division and correlation of the Permian coal-bearing strata in

Fujian	(1)
(1) Previous study.....	(1)
(2) Distribution of strata	(2)
(3) Division of strata.....	(3)
(4) Correlation of the Upper Lower Permian of Fujian.....	(19)
(5) Characteristics and geological significance of the principal fossil assemblages	(27)

Fossil Description

(1) Fusulinids	(40)
(2) Cephalopods	(59)
(3) Brachiopods	(62)
(4) Palaeobotany	(85)

References

Explanation of plates.....

一、福建二叠纪含煤地层

划分和对比

(一) 研究简史

解放前,福建二叠纪地层,由于缺乏系统研究,化石资料少,地层划分时代多有误。早在1930年,王绍文首次在连城县城西北4km处的童子岩创建“童子岩煤系”,时代定为侏罗纪。尔后,陈旭(1941)修改其时代为二叠纪。1933年,王曰伦^①、侯德封、张兆瑾在福建厦门龙岩间地质矿产调查中,把龙岩东部含煤地层称为“大羽羊齿煤系”,时代定为二叠纪中期,名称含义为栖霞燧石灰岩以上之煤系,相当于乐平、宣隆、龙潭、礼贤、来耙口及老虎山等煤系。该煤系在龙岩一带甚为发育,岩性以页岩和砂岩为主,仅含一层煤,厚0.5—1.6m,又因各处沉积环境不同,岩性常有变化,有时虽有煤线,而无煤层,且煤层在同一煤田亦往往出现不规则状态。产有植物化石烟叶大羽羊齿和畸楔叶。“大羽羊齿煤系”一名,即为南方各地常用之“龙潭组”。

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的开展,对全省二叠系的分布、地层特征有了区域性的认识,并初步进行了一些综合性的研究。这些成果均散见于各类普查勘探报告,很少正式发表。1959年《中国的二叠系》把翠屏山群砂砾岩(P_2)之下,茅口组文笔山段页岩(P_1)之上的这一套煤系地层看作为龙潭组而置于上二叠统。尔后,相当长的时间内人们一直沿用龙潭组来代表二叠纪的主要含煤地层,时代为晚二叠世早期。

70年代以来,随着煤田地质工作的深入开展,特别是生物地层工作的广泛展开,使这一部分地层的时代面貌越加清楚。1974年,在江西饶南的乐平组,在其下部发现了寿昌菊石群以后,赵金科、郑灼官(1977)结合对浙西二叠纪含菊石地层的研究,认为赣东北、浙西属于不同于萍乐拗陷带的另一沉积类型,其时代应当归属早二叠世晚期。1975年福建省编制地层表时谈到,“福建煤炭勘探团的同志提出文笔山组和翠屏山组之间的‘龙潭组’含煤岩系中产有大羽羊齿植物群及早二叠世海相动物化石。”盛金章也认为福建的“龙潭组”及其所含的大羽羊齿植物群,应当属早二叠世。曾决定启用“童子岩组”这一名称代表这一部分地层。1976年,在《福建省地层会议文件汇编》^②中,以福建省地层表编制小组署名的“福建省下二叠统加福组地层划分对比”一文中提出了“加福组”,并以永安加福矿区丰海斑竹坑井田10线剖面为基础,划分加福组为三个段,自下而上为第一段、第二段、第三段。并对这一部分地层的沉积特征和古生物群面貌予以描述。1977年,福建省一二一煤田地质队^③提出“龙岩组”,并发表“福建龙永煤田龙岩组的划分和时代意见”,对永定瓦窑坪西井田Ⅷ线—隔溪井田Ⅵ线的剖面加以分析。以上两篇文章,除所采用的剖面

① 王曰伦、侯德封、张兆瑾,1933,福建厦门龙岩间地质矿产简报。地质汇报,第二十五号。

② 福建省区域地质测量队,1976,福建省地层会议文件汇编。

③ 福建省一二一煤田地质队,1977,福建龙永煤田龙岩组的划分和时代意见。煤田地质和勘探。

不同外，所指的地层是同一套地层，所讨论的内容也是相同的。1977年华东地层会议根据1959年颁布的《全国地层规范(草案)》第七条“已有合适的名称必须引用旧名，不能任意创新名”的精神，启用童子岩组这一名称来代表上述加福组或龙岩组的福建早二叠世晚期含煤地层，并记载于《华东地层表中》。1985年《福建省区域地质志》正式采用“童子岩组”。

(二) 地层分布

福建境内二叠纪地层分布于闽中、闽西南、闽西地区。栖霞阶各地均属浅海相碳酸盐岩沉积，至茅口阶的早期各地也几乎相同，皆属浅海碎屑岩沉积，其岩性和古生物群均可大面积对比。在茅口阶的晚期，沉积古地理条件发生了较大差异，含煤地层基本上分化出两种类型：龙岩型和连城型。“东吴运动”以后，全省的晚二叠世早期沉积均为陆相沉积，至晚二叠世晚期在东部属碳酸盐岩相沉积，西部属浅海碎屑岩相沉积，其沉积和古生物群也可在大区域内直接对比。

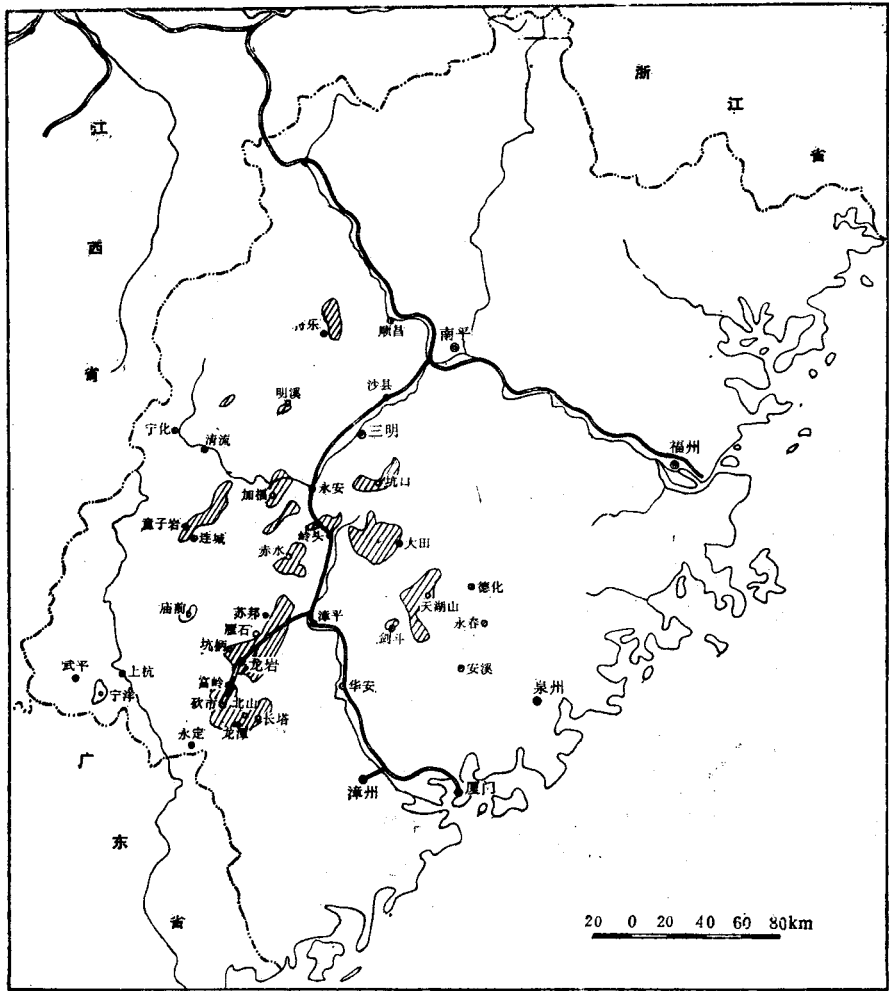


图 1 福建省二叠纪含煤地层分布图

福建省二叠纪含煤地层主要分布在闽西南的漳平、龙岩、永定、南靖、连城、武平，闽中的永安、大田、永春、安溪、德化以及闽西的清流、将乐等地（图1）。在构造上福建二叠纪煤系主要分布在闽西南拗陷内。闽西南拗陷是华南加里东褶皱带海西期的拗陷，从早古生代开始，盆地中部有一条北东向的三明—上杭隆起带，至晚古生代晚期这一隆起带随着海域的扩大已渐趋覆没，仅存不多的几个水下岛屿，把闽西南拗陷分隔成互有联系的二个区域。根据拗陷的分布及沉积特征，划分为三个地层区。

（1）龙岩区 包括龙岩、永定、南靖、漳平、大田、永安等地。其特点是童子岩煤系是在近岸浅水碎屑岩基础上发育的，有上下两个煤段，中间为海相泥岩段。上下煤段中海相成分较多，普遍具海相化石，与陆生植物化石层交互出现。海相泥岩段的底部常发育薄层的砂质灰岩或生物泥晶灰岩，产以希氏筴、复通道筴为代表的筴化石。厚度820m左右。

（2）永春区 包括永春、安溪、德化、华安等地。其特征基本上与龙岩区相近，唯上下两个含煤段地层的陆相成分和过渡相成分增多，普遍具陆生植物化石，海相成分较少，煤层层数多。厚度850m左右。

（3）连城区 包括武平、连城、将乐、清流等地。煤系的下伏地层为浅海碎屑岩，仅具上部煤段，煤系的下部常发育砂质灰岩或泥晶灰岩。产以复通道筴、新米斯筴、希氏筴为代表的筴化石，向上海相动物减少，陆生植物增加。厚度从南往北有所增加，300—500m左右。

按沉积类型、生物群特征、煤系沉积古地理等特征，福建的茅口期含煤地层可归纳为两大类型——龙岩型和连城型。前者以龙岩区为代表，包括龙岩和永春区。其特征如下（见表1）：

表 1

	龙 岩 型	连 城 型
上覆地层	底砾岩	底砾岩
岩 性	主要为细碎屑岩，有上、下两段含煤地层，三分性清楚	主要为细碎屑岩，仅有上段含煤地层，三分性不明显
化石特征	海相化石（腕足类、菊石、双壳类）普遍，与植物化石交替出现	中下部含丰富海相化石（筴、腕足类），上部代之以植物化石
岩相类型	泻湖相、滨海湖沼相为主	浅海相—湖泊相
煤 层	一般在50层以上，低—中灰分，亚低硫	一般在10—20层，中—上灰分，低—中硫
下伏地层	滨海碎屑岩	滨海碎屑岩

（三）地 层 划 分

早二叠世晚期地层，在华南大多数地区厚度不大，含煤性差，而在福建厚度很大，达800余米，含煤性良好，大部分地区具上下两个煤段，所以历来国内地质界所注视。1975年福建省地层编表以前，这一部分地层一直错归于上二叠统。目前把这一部分地层归于下

二叠统。这样，二叠纪地层自下而上划分为栖霞组、文笔山组、童子岩组、翠屏山组、大隆组或长兴组（详见表2）。现自下而上叙述如下：

1. 栖霞组

栖霞组是指船山灰岩之上，文笔山组之下，一套富含燧石条带的碳酸盐岩沉积，广泛出露于闽西、闽西南、闽中地区。以龙岩经畲的剖面研究较详细，其层序如下：

龙岩经畲剖面 I（吴岐等，1986）

上覆地层 文笔山组

——整合——

栖霞组（厚>84.6m）

- | | |
|--|-------|
| 14. 灰色薄层硅质岩与黄灰色钙质泥岩夹粉砂岩。产筳类 <i>Pseudofusulina Wangmoensis</i> , <i>P. cf. krafftimagma</i> , <i>P. lianyuanensis</i> , <i>Nankinella</i> sp., <i>Schwagerina</i> sp.; 藻类 <i>Pseudovermiporella</i> sp., <i>Givanelia</i> sp.; 海百合茎 <i>Cyclocyclicus</i> sp. | >3.3m |
| 13. 灰黑色中薄层燧石条带含泥质生物碎屑灰岩，底部夹硅质岩及粉砂岩。产筳类 <i>Pseudofusulina acuta</i> , <i>P. radioflucta</i> , <i>P. vulgaris crassispira</i> , <i>Eoparasulinea pusilla</i> , <i>E. pararegularis</i> , <i>E. ovata</i> , <i>E. pseudosimplex</i> , <i>Staffella</i> sp., <i>Nankinella</i> sp., <i>Pisolina</i> sp., <i>Schwagerina pingus</i> ; 藻类 <i>Diplopora</i> sp. | 11.0m |
| 12. 深灰色中厚层燧石条带泥晶生物碎屑灰岩，夹薄层灰岩。产筳类 <i>Staffella morllerana</i> , <i>Pisolina</i> sp., <i>Pseudofusulina</i> sp. | 35.4m |
| 11. 深灰色中薄层燧石条带含生物屑泥晶灰岩 | 34.9m |

——整合——

下伏地层 船山组

10. 深灰色中厚层泥晶生物碎屑灰岩。产筳类 *Pseudofusulina* sp., *Rugosofusulina* sp., *Eoparasulinea* sp. 等

上述剖面顶部揭露不全。栖霞组顶部为薄层硅质岩，产有格子筳；上部为钙质粉砂岩或泥岩，产窗格苔藓虫、海百合茎、矮小戟类等海相化石；下部为深灰色中厚层泥晶生物碎屑灰岩，含有燧石条带，产有新希瓦格筳状格子筳、拟纺锤筳、希瓦格筳、南京筳、费伯克筳、豆筳等筳科化石。栖霞组与文笔山组以硅质岩的结束碎屑岩的开始作为分界。

栖霞组和船山组的界线仍以传统的办法放在 *Sphaeroschwagerina* 的绝灭作为栖霞组的开始。

2. 文笔山组

文笔山组指的是栖霞组之上、童子岩组之下的一套浅海相碎屑岩沉积，广泛分布于闽西、闽西南、闽中地区，综合龙岩苏邦的资料，其层序列述如下：

上覆地层 童子岩组第一段 深灰色石英细砂岩，硅泥质胶结

——整合——

文笔山组（厚266.69m）

- | | |
|--|-------|
| 6. 灰黑色粗粉砂岩，层面上布植物碎屑，偶见植物 <i>Gigantonoclea</i> sp. | 9.48m |
| 5. 灰黑色细粉砂岩，产腕足类 <i>Haydenella chianensis</i> , <i>Neoplicatifera huangi</i> , <i>Urushtenoidea cf. chenensis</i> , <i>Crurithyris</i> sp., <i>Tenuichonetes tenuilata</i> ; 双壳类 <i>Euchondria sinensis</i> , <i>Astartella cf. symmetrica</i> , <i>Aviculopecten shiroshitai</i> , | |

表 2 福建二叠纪地层划分简表

统	阶	组	沉 积	主 要 石 化			植 物
				蛭 类	菊 石	腕 足 类	
上 二 叠 统	长 兴 阶	长兴组	浅海相碳酸盐岩 或近岸浅水碎屑岩	<i>Reichelina changxingensis</i> , <i>Palaefusulina fusiformis</i> , <i>Codonofustella prolata</i>	<i>Pseudotirolites Pleuronodoceras Pseudogastrioceras</i>	<i>Oldhamina squamosa</i> , <i>Haydenella kiangtzensis</i> , <i>Waagenites</i> , <i>Spinomarginifera alpha</i>	
		大隆组					
	龙潭阶	翠屏山组	以陆相为主的过渡相碎屑岩			<i>Waagenites</i> , <i>Ortholeptina</i>	<i>Gigantopteris</i> , <i>Pecopteris</i> , <i>Lobatannularia</i> , <i>Compsopteris</i>
下 二 叠 统	茅 口 阶	童子岩组 (龙岩组) (加福组)	过渡相为主的煤系沉积	<i>Polydixrodina chekiangensis</i> , <i>P. Fujianensis</i> sp. nov., <i>Neomisellina brevicylindrica</i> , <i>N. compacta</i> , <i>Schwagerina acuta</i> , <i>Chusenella sinensis</i> , <i>Mingjapanella</i> , <i>Kahl-erina sinensis</i> , <i>Parafusulina bōiei</i>	<i>Shouhangoceras shou-changense</i> , <i>Altudoceras</i> , <i>Shangraoceras</i> , <i>Paracelites</i> , <i>Erinoceras ellipticum</i> , <i>Sangshites</i>	<i>Neoplicatifera huangi</i> , <i>Uncisteges crenulata</i> , <i>Tenuichonotes tenuilirata</i> , <i>Pygmochonotes tingxianensis</i> , <i>Permudaria cf. shizipuenensis</i> , <i>Monticulifera sinensis</i> , <i>Haydenella longyuenensis</i> , <i>Tyloplecta yangtzensis</i> , <i>Lino-productus fujianensis</i>	<i>Gigantonoclea jukienensis</i> , <i>Gigantopteris dictyophylloides</i> , <i>Asterophyllites longifolius</i> , <i>Schizoneura marchuriensis</i> , <i>Tingia carbonica</i> , <i>Cordaites shenkii</i> , <i>Pecopteris lativenosa</i> , <i>Sphenophyllum sino-coreanum</i>
		文笔山组	近岸浅水碎屑岩		<i>Paragastrioceras</i> , <i>Waagenoceras longyanensis</i> , <i>Mexicoceras</i>	<i>Urushienites</i> , <i>Haydenella chianensis</i>	<i>Gigantonoclea</i>
	栖霞阶	栖霞组	浅海相碳酸盐岩	<i>Cancellina neoschwagerinoides</i> , <i>Nankinella</i> , <i>Paraverbeekina</i> , <i>Schwagerina</i>			

<i>Solemya</i> sp.; 苔藓虫 <i>Fenestella</i> sp., 腹足类 <i>Baylea</i> sp.	7.43m
4. 灰黑色粉砂岩夹泥岩, 层面上布少量植物碎屑, 产腕足类 <i>Tenuichonetes</i> sp., 双壳类、腹壳类等化石	127.70m
3. 灰黑色粗粉砂岩夹薄层石英细砂岩	16.39m
2. 灰黑色泥岩, 产菊石 <i>Altudoceras</i> sp., <i>Erinoceras ellipticum</i> 及双壳类	105.69m

—— 整 合 ——

下伏地层 栖霞组

1. 灰黑色硅质岩、钙质粉砂岩夹泥岩, 产腕足类 *Pygmochonetes* sp.; 苔藓虫 *Fenestella* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp.

文笔山组是泥岩和粉砂岩为主的海相沉积。1942年, 高振西、王宠在建文笔山组时所下的定义是: “不连续于栖霞灰岩之上, 不整合于大羽羊齿煤系以下之页岩层。”当时, “福建地质报告尚未有论及者, 近两年来方渐有认识, 将乐城东、永安城西及龙岩白沙之南, 均有相同之发现。将乐、龙岩两地并采得 *Gastrioceras* 及其它种化石。岩性不同, 分布又广, 且属海相沉积, 势不能再与煤系混为一谈。详细情况尚待进一步研究, 今姑以永安西二十里, 大湖东之文笔山名之, 以便叙述。”

根据有关的地质资料和笔者的野外观察, 文笔山组和童子岩组普遍为连续沉积。二者最显著的区别是文笔山组缺少泥炭沼泽相沉积。文笔山组上部为灰黑色细粉砂岩夹砂质泥岩, 含有丰富的海相化石, 有菊石、腕足类、双壳类等, 顶部稍粗, 层面上含植物碎屑, 偶见 *Gigantonoclea* 叶片化石。中部为粗粉砂岩夹四、五层薄层石英细砂岩。下部为灰黑色的砂质泥岩, 含海相动物化石。以聚煤环境的出现作为童子岩组的开始, 以往都以第一层砂岩和砂岩顶面上的煤线作为童子岩组的底界。最近, 笔者在龙岩、永定、漳平一带, 发现文笔山组顶部距童子岩组底界10m左右, 有一 *Haydenella chianensis* (吉安海登贝), *Urushtenoidea* (似乌鲁希腾贝) 富集层。这一富集层将可能为划分这一带文笔山组和童子岩组的界线提供古生物上的依据。

但在连城区由于童子岩组只具一个煤段, 童子岩组的第二段、第一段及文笔山组均为近岸浅水碎屑沉积, 童子岩组和文笔山组之间还无确定的标志, 有待今后再做详细的生物地层工作。

3. 童子岩组

童子岩组指的是文笔山组之上、翠屏山组之下的一套海陆交互相含煤沉积, 在三个含煤区均有代表, 分布广泛, 普遍含具工业价值的煤层, 多属于泻湖、海湾相砂岩、粉砂岩、泥岩沉积。大多数地区发育上、下两个含煤段, 中间为不含煤段, 少数地区只具一个含煤段。

(1) 龙岩区 童子岩组在龙岩区分布很广, 包括永定、南靖、龙岩、永安、大田等地, 但出露不好。煤系沉积物大致有两种情况, 一是以龙岩、南靖、永定地区为代表, 童子岩组发育完全, 三分性清楚, 第二段不含煤, 第一、第三段均有较好的含煤性, 其中第一段比第三段更好。含煤地层的沉积物主要是交替出现的细砂岩、根土岩、煤层、泥岩、粉砂岩。凡煤层顶板的泥岩和粉砂岩厚度在20m左右者, 均为较好的主采煤层, 代表一种宁静和滞流水的介质环境。以相邻的长塔、仁和、龙潭等井田最为发育, 现对三个井剖面综合分层如下:

上覆地层 翠屏山组灰色角砾岩

童子岩组 (厚783.45m)

第三段上亚段

- | | |
|---|--------|
| 89. 灰黑色粉砂岩, 普遍含鲕粒和植物根茎碎片 | 5.5m |
| 88. 灰黑色粗粉砂岩, 富含鲕粒和植物根茎碎片 | 3.5m |
| 87. 灰色中厚层中细粒石英砂岩, 硅泥质胶结 | 11.0m |
| 86. 灰色粉砂岩, 含有鲕粒, 上部煤线发育, 产有植物叶部化石 <i>Gigantonoclea</i> sp., <i>Compsopteris</i> sp. | 26.5m |
| 85. 灰色中薄层石英细砂岩, 硅质胶结 | 2.5m |
| 84. 灰色粉砂岩夹石英细砂岩, 富含鲕粒, 植物根茎非常丰富, 产有植物叶部化石 <i>Gigantonoclea</i> sp., <i>Fasciapteris densata</i> , <i>Pecopteris</i> sp., 煤线密集, 含煤5层 (编号1—5), 1号煤顶板产头足类 <i>Endolobus</i> sp. (内叶鹦鹉螺) | 34.90m |
| 83. 深灰色薄层石英细砂岩, 硅质胶结 | 2.00m |
| 82. 灰色粉砂岩, 根茎普遍发育, 煤线密集 (编号6—7), 含植物叶部化石 <i>Gigantonoclea</i> sp., <i>Pecopteris orientalis</i> | 28.2m |
| 81. 深灰色中薄层石英细砂岩, 硅质胶结 | 2.30m |
| 80. 灰色粉砂岩夹薄层石英砂岩, 煤线密集 (编号8—9), 含少量鲕粒, 植物根茎普遍发育, 产有丰富的植物叶部化石 <i>Gigantopteris dictyophylloides</i> , <i>Gigantonoclea fukienensis</i> , G. cf. <i>rosulata</i> , <i>Pecopteris</i> sp., <i>Tainiopteris</i> sp., <i>Compsopteris</i> sp. <i>Fasciapteris stena</i> | 29.50m |
| 79. 深灰色中厚层石英细砂岩, 硅质胶结, 层面上分布较多白云母片 | 5.10m |
| 78. 灰黑色粗粉砂岩夹薄层石英细砂岩, 含10、11号煤层, 产有丰富的植物化石 <i>Gigantonoclea fukienensis</i> , G. cf. <i>rosulata</i> , <i>Gigantopteris</i> cf. <i>nicotianae-folia</i> , <i>Compsopteris contracta</i> , <i>Pecopteris arcuata</i> , <i>Sphenophyllum sino-coreanum</i> , <i>Tainiopteris</i> sp. <i>Cordaite</i> sp. | 17.60m |

第三段中亚段

- | | |
|--|--------|
| 77. 黑色砂质泥岩, 块状, 产极丰富的双壳类化石 <i>Schizodus</i> sp. 及少量 <i>Wilkin-gia</i> sp. | 2.80m |
| 76. 煤线 (12号煤) 及根土岩 ^① , 其中煤层厚0.19m | 0.85m |
| 75. 深灰色石英细砂岩夹粗粉砂岩及煤线 | 3.40m |
| 74. 灰黑色粉砂岩夹薄层石英细砂岩, 含煤3层 (编号13—15), 煤层底板植物根茎丰富, 煤层顶板富产植物化石 <i>Gigantonoclea fukienensis</i> , G. cf. <i>longifolium</i> , <i>Sphenopteris tenuis</i> , <i>Gigantopteris</i> cf. <i>nicotianae-folia</i> , <i>Fasciapteris densata</i> , <i>Sphenophyllum sino-coreanum</i> , <i>Pecopteris (Rajahia) bifurcata</i> , <i>Plagi-zamites</i> sp., <i>Calamites cistii</i> , <i>Cordaite</i> sp. | 23.75m |
| 73. 黑色砂质泥岩, 块状, 产双壳类化石 <i>Schizodus</i> sp. 及腕足类 <i>Lingula</i> sp. | 1.40m |
| 72. 煤线 (16号煤) 及根土岩, 其中煤层厚0.22m | 0.75m |
| 71. 灰黑色细粉砂岩夹煤线及根土岩, 煤线编号为17—18号, 产植物化石 <i>Gigantonoclea fukienensis</i> , <i>Compsopteris contracta</i> , <i>Lepidodendron oculum-felis</i> , <i>Lep. polygonale</i> , <i>Pecopteris (Rajahia) bifurcata</i> , <i>Cladophlebis osakii</i> | 12.05m |

① “根土岩”即煤层底板泥岩, 其中含有成煤植物根茎的化石者谓之。凡是在可采煤层之下, 有含成煤植物根茎化石的泥岩 (根土岩) 者, 便是原生煤层。

70. 灰黑色石英细砂岩, 硅质胶结, 夹薄层粗粉砂岩 5.20m
69. 灰黑色细粉砂岩, 含煤线(编号19)及根土岩, 煤线顶板产腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*, *Spinomarginifera* sp., *Lingula* sp.; 另外还有双壳类及小螺化石 6.40m
68. 灰黑色薄层石英细砂岩, 硅质胶结, 夹粗粉砂岩 1.70m
67. 黑色砂质泥岩, 块状, 产腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*, *Lingula* sp., 双壳类 *Aviculopecten* sp. 9.20m
66. 煤层(20号煤)及含根茎的粗粉砂岩, 其中煤厚0.89m 1.85m
65. 灰黑色砂质泥岩夹三条煤线及含根茎的粗粉砂岩, 煤线编号为21号, 泥岩中产腕足类 *Lingula* sp.; 双壳类 *Schizodus* sp. 16.10m
64. 深灰色中薄层石英细砂岩, 硅质胶结, 下部夹粗粉砂岩 6.20m
63. 灰黑色粉砂岩及22号煤层(厚0.80m), 下部夹两条煤线。煤层的顶板产植物化石 *Gigantonoclea fukienensis*, *Danaeites rigida*, *Lobatannularia* sp.; 腕足类 *Lingula* sp. 12.65m
62. 深灰色中薄层石英细砂岩, 硅质胶结 3.90m
- 第三段下亚段
61. 灰黑色块状粗粉砂岩, 产腕足类 *Haydenella* sp., *Cathaysia* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp., *Cyclopentagonalis* sp. 1.60m
60. 灰黑、灰黄色砂质泥岩, 块状, 含椭圆形泥质结核, 产极丰富的动物化石, 有菊石 *Shouchangoceras* sp.; 腕足类 *Cathaysia chonetoides*, *Neoplicatifer huangi*, *Spinomarginifera niulanshanensis*, *Crurithyris* sp., *Spiriferellina* sp.; 双壳类 *Parallelodon* cf. *politus*, *Pernopecten* sp.; 苔藓虫 *Fenestera* sp.; 棘皮类 *Cyclocyclicus* sp.; 三叶虫 *Pseudophyllipsia* sp. 1.00m
59. 灰黑色钙质砂岩, 风化后呈土黄色, 产腕足类 *Neoplicatifer huangi*, *Uncisteges crenulata*, *Spinomarginifera niulanshanensis*, *Tylopecta yantzeensis*, *T.* cf. *nankingensis*; 双壳类 *Wilkingia* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 0.25m
58. 23号煤线(厚0.10m)、根土岩及石英细砂岩 4.75m
57. 灰黑色粉砂岩夹煤线(编号24—26)、根土岩及石英细砂岩, 煤线顶板产腕足类 *Cathaysia chonetoides*, *Anidanthus* sp.; *Linoproductus cora*; 双壳类 *Wilkingia* sp., *Edmondia* sp.; 三叶虫 *Pseudophyllipsia* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 17.10m
56. 灰黑色薄层石英细砂岩, 硅质胶结, 夹薄层粗粉砂岩及煤线, 产植物化石 *Gigantonoclea fukienensis*, *Pecopteris sahnii*, *Lepidodendron oculusfelis* 8.00m
55. 浅灰色粉砂岩, 含27号煤层(厚0.27m)及根土岩, 煤层顶板产植物 *Sphenophyllum sino-coreanum*, *S. hoboense*, *Schizoneura marchouriensis*, *Gigantonoclea* cf. *longifolium*, *Cordaites schenkii*, *Sphenopteris tenuis*, *Pecopteris marginata*, *P. anderssonii*, *Lobatannularia* cf. *heianensis*, *Paracalamites* sp., *Radiocites* sp. 8.35m
54. 深灰色中厚层石英细砂岩, 硅质胶结 6.00m
53. 灰黑色粗粉砂岩、28号煤层(厚0.49m)、根土岩、石英细砂岩, 煤层顶板产植物 *Gigantonoclea fukienensis*, *G.* cf. *longifolium*, *Sphenophyllum sino-coreanum*, *Compsopteris contracta*, *Taeniopteris* sp., *Pecopteris* sp. 11.80m
52. 上部为灰黑色粗粉砂岩, 产丰富棘皮类 *Cyclocyclicus* sp., *Cyclopentagonalis*

- sp.; 下部为黑色砂质泥岩, 产菊石 *Shouchangoceras* sp.; 腕足类 *Derbyia regula*, *Haydenella* sp., *Orbiculoidea* sp.; 双壳类 *Aviculopecten* sp., *Palaeoneilo* sp., *Phestia* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 19.40m
51. 煤层 (29号煤) 及根土岩, 其中煤厚1.27m 1.80m
50. 灰黑色细粉砂岩、夹29号煤线, 顶板产植物 *Gigantopteris dictyophylloides*, *Gigantonoclea* cf. *longifolium*, *Cladophlebis ozakii*, *Lobatannularia lingulata*, *Sphenophyllum koboense*, *Bowmanites laxus*, *Pecopteris arcuata*, *P. sahnii*, *P. hemitelioides*, *P. anderssonii* 1.55m
49. 深灰色中厚层石英细砂岩, 硅质胶结, 夹条带粗粉砂岩, 顶面上含少量植物根茎碎片 10.00m
48. 灰黑色粗粉砂岩夹薄层石英细砂岩, 条带状水平层理发育, 含植物茎化石碎片 11.50m
47. 煤线 (30号煤) 0.08m
46. 标Ⅲ砂岩深灰色中厚层石英细砂岩, 硅质胶结, 夹条带状粗粉砂岩 24.20m
- 第二段
45. 灰黑色块状砂质泥岩, 产菊石 *Altudoceras* sp.; 双壳类 *Aviculopecten* sp.; 腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis* 2.50m
44. 土黄色钙质砂岩, 产腕足类 *Linoproductus fukienensis*; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 0.80m
43. 深灰色薄层石英细砂岩, 硅质胶结 1.20m
42. 灰黑色粗粉砂岩夹薄层石英细砂岩 5.00m
41. 黑色砂质泥岩夹细粉砂岩, 块状, 产头足类 *Altudoceras* sp., *Shouchangoceras* sp., *Tainoceras* sp.; 腕足类 *Acosarina indica*, *Martinia* sp.; 双壳类 *Edmondia* sp., *Wilkingia* sp.; 苔藓虫 *Fenestella* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 14.60m
40. 黄绿色、土黄色砂质灰岩, 产丰富的筴类 *Schwagerina* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 0.40m
39. 深灰色中厚层石英细砂岩, 硅质胶结 5.50m
38. 灰黑色粗粉砂岩, 水平层理, 上部夹薄层石英细砂岩, 层面上产植物碎屑 35.00m
37. 灰黑色块状细粉砂岩, 含菱铁质结核, 产腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*; 双壳类 *Edmondia* sp. 等 25.00m
36. 灰黑色块状砂质泥岩, 产头足类 *Paraceltites* sp., *Altudoceras* sp., *Shouchangoceras* sp., *Foordiceras* sp., *Tainoceras* sp.; 腕足类 *Uncisteges crenulata*, *Urushtenoides* cf. *chenanensis*, *Neoplicatifera huangi*, *N.* cf. *sintanensis*, *Tenuichonetes tenuilirata*, *T. plicatiformis*, *Pygmochonetes jingxianensis*, *Haydenella* cf. *chianensis*, *Haydenella longyanensis* (sp. nov.), *Spinomarginifera punctatus* (sp. nov.), *Alatoproductus truncatus*, *Tyloplecta* sp., *Wellerella* sp., *Orbiculoidea* sp., *Leptodus tenuis*, *Crurithyris* sp., *Derbyia* sp., *Martinia* sp., *Acosarina indica*, *Anidantus depressa*; 双壳类 *Pernopecten symmetricus*, *Waagenoperna* sp., *Euchondria* cf. *jingxianensis*, *Quadratonucula* cf. *asymmetrica*, *Edmondia* sp., *Palaeoneilo* sp.; 三叶虫 *Pseudophyllipsia* sp.; 苔藓虫 *Fenestella* sp.; 海百合茎 *Pentagonocyclicus* sp. 40.20m
35. 标Ⅱ灰岩: 风化后为土黄色砂质灰岩, 产筴 *Schwagerina acuta*, *Polydioxodina chekianensis*; 珊瑚 *Tachylasma* sp.; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 1.80m

第一段上亚段

34. 31号煤线 (厚0.10m) 和含根茎的底板细粉砂岩, 产腕足类 *Lingula* sp. 3.80m
33. 深灰色石英细砂岩夹灰黑色粗粉砂岩, 夹32_上煤线, 含较多植物碎屑 11.30m
32. 灰黑色粗粉砂岩, 含钙质结核体, 产腕足类 *Uncisteges maceus*, *Urushtenoides* cf. *chenanensis*, *Crurithyris* sp., *Neoplicatifer huangi*, *Tenuichonetes tenuilirata*; 海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 6.20m
31. 煤线编号32号 0.37m
30. 深灰色薄层石英细砂岩, 硅质胶结, 粉砂岩, 中部夹33号煤线 12.50m
29. 以灰黑色细粉砂岩为主夹砂质泥岩、薄层钙质砂岩, 产有菊石 *Shouchangoceras* sp., *Shangraoceras* sp.; 腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*, *Tenuichonetes tenuilirata*, *Striochonetes renheensis* (sp. nov.); 腹足类 *Eumphalus longyangensis* 23.60m
28. 灰黑色细粉砂岩、34号煤线、根土岩及石英细砂岩 7.70m
27. 以灰黑色细粉砂岩为主夹砂质泥岩、含钙石英细砂岩, 泥岩中产双壳类 *Palaconeilo* sp., 砂岩顶面上产海百合茎 *Cyclocyclicus* sp. 11.90m
26. 35号煤层 (厚0.52m)、根土岩和薄层石英细砂岩夹粗粉砂岩 4.50m
25. 灰黑色砂质泥岩, 块状, 夹薄层石英细砂岩或钙质砂岩, 产双壳类 *Palaconeilo* sp. 8.90m
24. 灰黑色粉砂岩, 中上部薄层状的粗粉砂岩中产植物 *Pecopteris* sp., *Gigantonoclea* sp., *Compsopteris* sp.; 下部含腕足类 *Lingula* sp. 10.50m
23. 36号煤层 (厚0.23m) 及根土岩 1.40m
22. 深灰色厚层石英细砂岩, 硅质胶结, 夹薄层粗粉砂岩 8.50m

第一段下亚段

21. 灰黑色砂质泥岩, 块状, 产腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*; 双壳类 *Palaconeilo* sp., *Aviculopecten* sp., 底部含植物碎屑丰富的细粉砂岩 4.50m
20. 37号煤层 (厚1.01m)、根土岩及深灰色石英细砂岩夹粗粉砂岩 6.80m
19. 灰黑色块状细粉砂岩、砂质泥岩, 产菊石 *Shouchangoceras* sp.; 腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*; 双壳类 *Palaconeilo* sp. 5.40m
18. 38_上号煤层 (厚0.37m)、根土岩及薄层石英细砂岩 2.10m
17. 灰黑色细粉砂岩, 产植物 *Gigantonoclea* sp., *Pecopteris* sp., *Compsopteris* sp. 1.70m
16. 灰绿黄色块状砂质泥岩, 产腕足类 *Lingula* sp.; 双壳类 *Leptodasma* sp., *Schizodus* sp. 2.50m
15. 38_下号煤层 (厚0.10m) 和底板为深灰色的石英细砂岩, 硅质胶结, 顶部有少量植物根茎碎片 2.20m
14. 灰黑色细粉砂岩, 含植物碎屑和菱铁质结核 9.60m
13. 黑色块状砂质泥岩, 含菱铁质结核, 产腕足类 *Pygmochonetes jingxianensis*, *Tenuichonetes tenuilirata*; 双壳类 *Pernopecten* sp. 24.10m
12. 39号煤层 (厚2.29m)、根土岩及深灰色石英细砂岩 2.90m
11. 灰黑色块状细粉砂岩和砂质泥岩, 产腕足类 *Lingula* sp.; 双壳类 *Aviculopecten* sp. 9.50m
10. 40号煤层 (厚0.26m) 及底板含植物根茎的细粉砂岩 0.90m
9. 灰黑色细粉砂岩与石英细砂岩互层, 在细粉砂岩中产植物 *Gigantonoclea fukienensis*, G. cf. *longifolium*, *Sphenophyllum sino-coreanum*, *Pecopteris he-*

<i>mitelioides</i> , <i>P. arcuata</i> , <i>P. anderssonii</i> , <i>Danaeites rigidus</i>	14.20 m
8. 41号煤层 (厚0.64m) 及底板含植物根茎的粗粉砂岩	2.20 m
7. 深灰色石英细砂岩, 硅质胶结, 夹粗粉砂岩和42号煤层 (煤厚0.57m)	21.50 m
6. 黑色砂质块状泥岩, 产腕足类 <i>Pygmochonetes jingxianensis</i>	1.20 m
5. 43号煤层 (厚0.51m) 和底板石英细砂岩	2.90 m
4. 浅灰色粗粉砂岩夹44号、45号煤线及含根茎粉砂岩	12.50 m
3. 标 I 砂岩: 三层薄层石英细砂岩夹浅灰色粉砂岩	9.40 m

——— 整 合 ———

下伏地层 文笔山组

2. 灰色、浅紫灰色粉砂岩, 含植物碎屑	10.20 m
1. 微红色块状砂质泥岩, 产腕足类 <i>Haydenella chianensis</i> , <i>Urushtenoides</i> sp., <i>Tenuichonetes tenuilirata</i> , <i>Crurithyris</i> sp.	

龙岩区童子岩组三分性在福建具有普遍意义, 即在该组中部发育一套以产 *Paraceltites*, *Altudoceras*, *Uncisteges crenulata*, *Neoplicatifera huangi* 为特征的粉砂岩和泥岩, 顶部和底部普遍发育一层砂质灰岩或钙质砂岩, 产 *Schwagerina*, 不含煤, 厚120m左右。它将童子岩组分隔成上下两个煤段。在永春区, 不含煤段的粉砂岩、泥岩中产有 *Sangzhites*, *Erinoceras*, *Shouchangoceras*, *Neoplicatifera huangi* 等, 厚度 40—60m, 也把童子岩组分隔成上下两个含煤段。在连城区, 虽然普遍只具一个煤段, 但从岩性来看, 也具三分性, 上部为含煤地层, 以湖泊相为主, 主要产植物化石; 中部粉砂岩、泥岩夹砂质灰岩或钙质砂岩, 产腕足类及瓣类 *Polydiexodina*, *Neomisellina*, *Schwagerina* 等; 而下部为砂岩、粉砂岩及泥岩, 不含煤, 偶夹煤线。

龙岩区童子岩组的另一种情况是以永安地区为代表, 它处在龙岩型与连城型的过渡地带, 童子岩组三分性亦清楚, 第二段不含煤, 但第一段含煤性较第三段差, 岩性主要是黑色泥岩、粉砂岩和细砂岩。以斑竹坑、加福、东坑仔等地为最发育, 现以斑竹坑井田10线地质剖面为例 (据福建省地层表编制小组, 1976), 童子岩组的地层顺序如下:

上覆地层 翠屏山组 含菱铁质鲕粒的泥岩、粉砂岩和厚层状中粗粒石英砂岩互层, 见小型斜层理

-----假 整 合-----

童子岩组 (厚702.40m)

第三段

11. 灰、灰黑色泥岩、粉砂岩夹细砂岩和3—4层煤层。中上部产腕足类 <i>Lingula</i> sp., <i>Tenuichonetes tenuilirata</i> , 植物化石 <i>Pecopteris</i> sp., <i>Compsopteris</i> sp.	72.50 m
10. 灰、灰黑色泥岩, 砂质泥岩及粉砂岩互层, 底部为灰色厚层状细砂岩, 煤层、煤线较密集, 产植物化石 <i>Gigantopteris nicotianae folia</i> , <i>Pecopteris</i> sp., <i>Stigmarmaria</i> sp.	46.00 m
9. 灰黑色泥岩、砂质泥岩与灰色中—厚层状细砂岩互层, 夹可采和局部可采煤层5—7层, 中下部煤层顶板泥岩中产腕足类 <i>Pygmochonetes jingxianensis</i> , <i>Linoproductus</i> sp., <i>Lingula</i> sp.; 双壳类 <i>Neoschizodus</i> sp.; 海百合茎 <i>Cyclocyclicus</i> sp. 上部产植物 <i>Gigantopteris nicotianae folia</i> , <i>Pecopteris</i> sp., <i>Sphenophyllum sino-coreanum</i>	87.90 m
8. 灰、深灰色细粉砂岩、砂岩互层夹泥岩和薄层钙质粉砂岩或细砂岩, 中下部	

夹煤线3—4层,煤线顶板泥岩产腕足类*Lingula* sp.。中上部为钙质层和泥岩,产腕足类*Spinomarginifera* sp., *Neoplicatifera huangi*, *Tschernyschewia sinensis*, *Linoproductus* sp., *Uruschtenia crenulata*, *Chonetes* sp.; 棘皮类*Cyclocyclicus* sp., *Cyclopentagonalis* sp.; 植物*Gigantonoclea* sp.

117.00m

第二段

7. 深灰色细粉砂岩与砂质泥岩互层,夹中一厚层状细砂岩和薄层钙质砂岩,富含腕足类*Dictyoclostus* sp., *Productus* sp., *Tenuichonetes tenuilirata*;头足类*Shouchangoceras* sp., *Altudoceras* sp.;海百合茎*Cyclocyclicus* sp., *Cyclopentagonalis* sp.; 苔藓虫*Fenestella* sp.

58.16m

6. 灰黑色砂质泥岩与粉砂岩互层,产海百合茎*Cyclocyclicus* sp.

43.00m

5. 灰、灰黑色泥岩、砂质泥岩,含黄铁矿结核,底部一层厚4m的钙质细砂岩,产腕足类*Pygmochonetes jingxianensis*, *Crurithyris* sp.; 双壳类*Aviculopecten* sp., *Schizodus* sp.; 海百合茎*Cyclocyclicus* sp.

22.00m

第一段

4. 灰、深灰色细粉砂岩与细砂岩互层,夹钙质细砂岩和1—2层薄煤层,水平层理和波状层理发育。产腕足类*Productus* sp.; 海百合茎*Cyclocyclicus* sp.; 植物*Gigantopteris* sp.

114.00m

3. 灰黑色细粉砂岩、泥岩互层,夹3—4层薄煤层,产腕足类? *Martinia* sp.; 海百合茎*Cyclocyclicus* sp.

80.50m

2. 灰黑色粗粉砂岩、细粉砂岩夹砂质泥岩,底部为一层厚约5—6m的细砂岩,波状水平层理发育,层面上常见云母片和植物化石碎屑。产少量海百合茎*Cyclocyclicus* sp.

61.34m

——整合——

下伏地层 文笔山组

1. 灰、深灰色泥岩、砂质泥岩

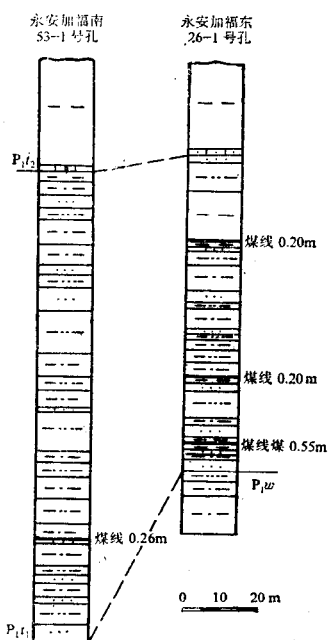


图2 永安加福53-1孔和26-1孔柱状剖面对比图

永安地区童子岩组第一段地层浅海相发育,缺乏湖泊沼泽相沉积,因此,含煤性差,无可采煤层,有两个钻孔的资料可以补充说明(见图2)。加福南53-1号孔童子岩组第一段上部地层揭露完好,未揭露童子岩组第一段的下部地层,加福东26-1号孔童子岩组第一段下部地层揭露较完整,底部标I砂岩和文笔山组地层呈连续过渡关系。诚然,这两个钻孔的资料不能完全概括永安地区童子岩组第一段全部面貌,但大量的钻探和槽探工程揭露,证实那里的第一段含煤性较差。

(2) 永春区 童子岩组在永春区分布于闽中的德化、永春、安溪等地,出露不佳,其特点两个含煤段的沉积特征相似,都为海湾、湖沼相的泥岩、煤层、细砂岩交替出现。据刘志栋等(1984)研