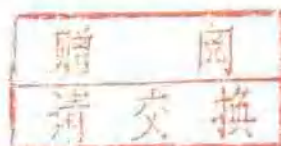


12-107

江西区测

(内部刊物)



1
1980

19824

江西省地质局区域地质调查大队

江西区测

一九八〇年 第一期

(总第六期)

1980年10月

目 录

江西早石炭世地层·····	周琴宣 (1)
江西小江边灰岩时代问题·····	朱正刚 刘亚光 (19)
江西省晚第三纪地层的发现·····	孙存礼 (30)
赣西中三迭统杨家群·····	李国祥 (36)
黎圩积幅水系沉积物测量的趋势分析·····	陈耀光 (40)
江西灵山环斑花岗岩·····	刘俊侗 吴光明 (56)
江西省雅山铌钽花岗岩长石等特征的初步研究·····	周良忠 (71)
钙碱性—碱钙性的中—酸性火山岩类定量矿物分类命名·····	张惠众 (80)
火山陆原岩·····	董恩国 (86)

江西早石炭世地层

周 琴 宜

江西早石炭世地层，除北部未见这一时期沉积外，全省均有分布，但出露较为零星。早石炭世我省处于海陆边界，而且海水进退频繁，从而使我省早石炭世沉积了一套岩相变化较为复杂的地层，即：海相、海陆交替相及陆相沉积均有代表。其中所含生物群也较为丰富；同时还蕴藏着具有一定价值的煤、铁、石膏矿层。

自1959年我省开展1:20万区域地质测量工作以来，积累了很多的地层古生物资料，对早石炭世地层的研究提供了极其宝贵的资料，从而建立了一套地层层序系统，目前来看，较为混乱。即使同一个单位，往往使用不同的地层名称，本文对全省现有的早石炭世地层资料较系统地进行整理、总结、划分我省早石炭世地层，建立一个统一的江西省早石炭世地层系统，并将其与邻省早石炭世地层进行初步对比。根据地层发育情况、生物群面貌、岩相变化等特点，可划分为三个地层区，各区地层名称及与邻区、西欧对比如下（表1）（图1）

莲花—龙南区：本区范围包括萍乡、莲花、永新以及龙南、定南、全南地区。以浅海至滨海相沉积为主。与我国南部早石炭世标准地区贵州独山以及湖南湘乡、邵阳地区（湘中）颇为相似，因该区紧挨湘中，所以采用湘中的一套地层名称。

安福—赣州区：本区范围包括宜春、安福、遂川、崇义、赣州、万安、兴国、瑞金、宁都地区。岩关期沉积以陆相为主夹海相沉积；大塘期沉积靠近西部地区与湘中相似，其余地区以陆相为主夹海相沉积。

高安—乐平区：本区范围包括上高、高安、东乡、上饶、玉山、临川、永丰、太和地区。岩关期为陆相沉积；大塘期以陆相为主夹海相沉积。

江西早石炭世统一地层系统

一、岩关阶(C_{1y})：1959年第一届全国地层会议采用了黔南下石炭统下部地层岩关阶这一名称代表华南早石炭世相当欧洲杜内阶(C_1^1)，并划分为下部革老河段和上部汤耙沟段。湘中岩关阶自下而上分邵东段、孟公坳段、刘家塘段，前二者与后者分别与黔南革老河段、汤耙沟段直接对比。我省岩关期发育了三种不同的沉积类型：莲花—龙南区仅有相当于黔南汤耙沟期的沉积，称刘家塘段(C_{1y}^1)，缺失相当革老河期的沉积，使刘家塘段直接超覆在晚泥盆世地层之上，二者存在着明显的假整合接触关系；安福—赣州区岩关阶由陆相沉积过渡到海相沉积谓之横龙组(C_{1hn})，高安—乐平区岩关阶为陆相沉积，谓之华山岭组(C_{1h})。现将刘家塘段、横龙组、华山岭组分述如下：

1. 刘家塘段(C_{1y}^1)：本文指旧称大节湖石灰岩的下部地层，代表我省岩关晚期的海

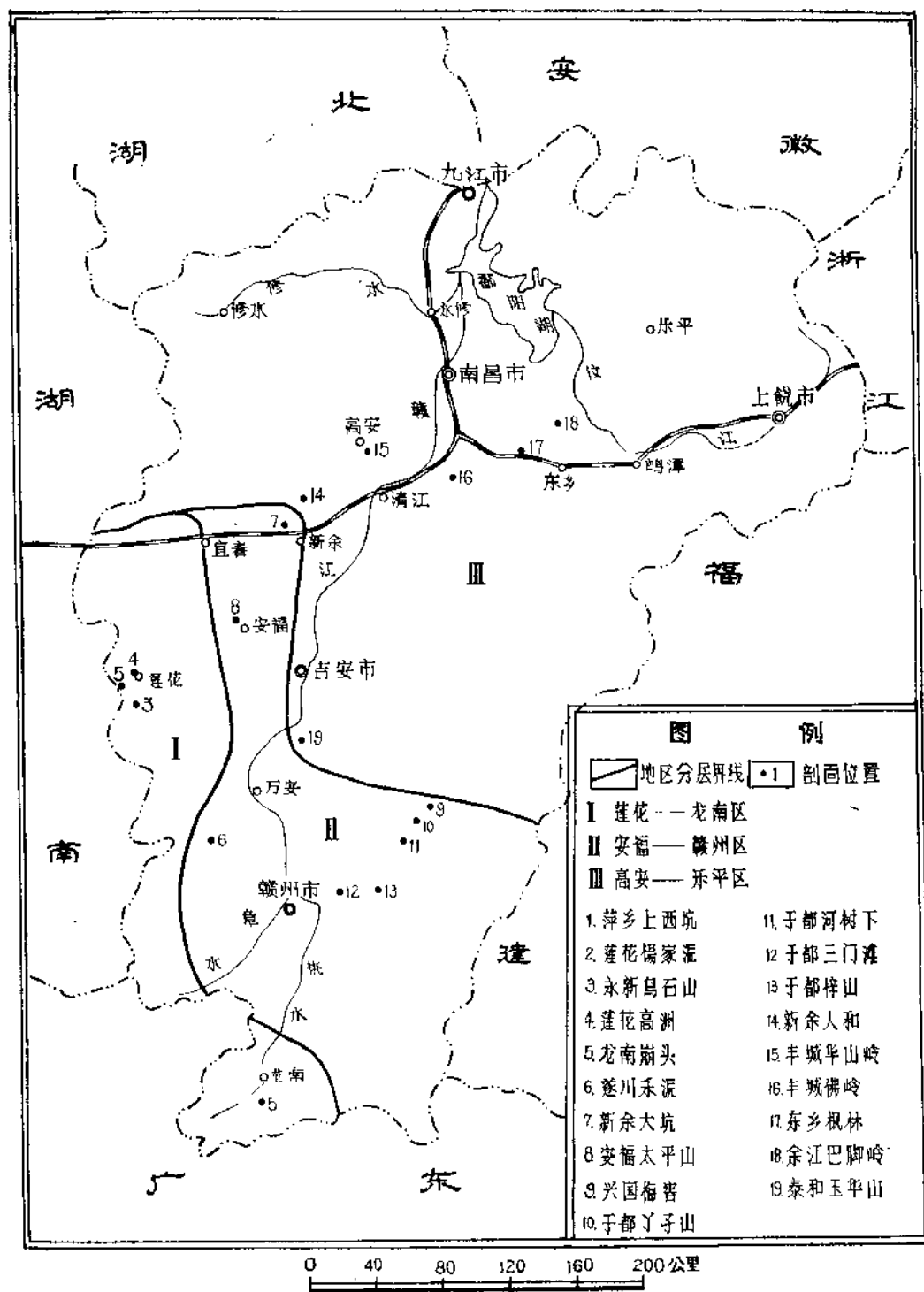


图1 江西省早石炭世地层分区及剖面位置图

相沉积。廖士范(1954)调查湘赣边境茶陵、永新、莲花区域地层时将一套位于测水段之下，上泥盆统之上的石灰岩，创名大节湖石灰岩。刘亚光(1963)认为萍乡一带的大节湖灰岩相当于贵州的汤耙沟段。我省以往的区测报告依据在大节湖灰岩上部地层中采到大塘期标准化石如珊瑚 *Kueichouphglum* 等而将大节湖灰岩上部地层划归大塘期称石磴子段。而大节湖灰岩下部地层，笼统称孟公坳组或岩关组(阶)。孟公坳组标准地点在湖南邵东县界岭(原属湘乡县)。乐森诗、候鸿飞(1962)称含 *Pseudouralinia* (假乌拉珊瑚)的地层为刘家塘段，含 *Cystophrentis* (泡沫内沟珊瑚)的地层为孟公坳段，旧称孟公坳组的最下部地层称之为邵东段。我省刘家塘段为一套浅海相的泥灰岩、灰岩及砂质页岩，各地岩性差别不大，仅由西到东沉积物中泥砂质增加，钙质逐渐减少，厚度也逐渐变薄。与上覆地层大塘阶石磴子段整合接触；与下伏地层上泥盆统锡矿山组假整合接触。

其主要依据如下：

古生物依据：我省尚缺失相当贵州革老河段的珊瑚化石 *Cystophrentis* 带。现将刘亚光(1963)在萍乡一带工作时所调查的有关地层介绍如下：

大节湖灰岩 (C_1d)

(3) 厚层状结晶灰岩。

(2) 薄层状泥灰岩。产珊瑚 *Pseudouralinia* sp.

(1) 灰黑色千枚状页岩。富产腕足类 *Eochoristites neipentaisensis*, *Martiniella chinglungensis*, *Fusella* sp.

假 整 合

上泥盆统锡矿山组 (D_3x)

(8) 石英细砂岩

10米

(7) 石英细砂岩，缘泥页岩夹鲕状赤铁矿1—5层。产腕足类：*Cyrtospirifer subextensum*, *C. cf. sinensis*, *Tenticospirifer tenticulum*。

12米

(6) ……

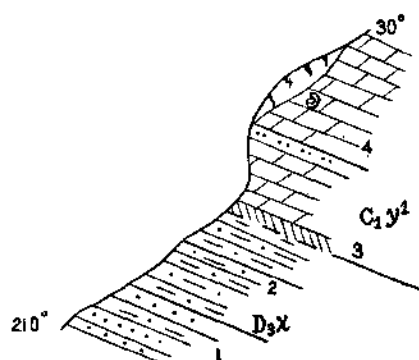


图2 萍乡市鸡公山下石炭统刘家塘段与上泥盆统锡矿山组假正合接触

1. 石英砂岩 2. 粉砂质页岩 3. 含小砾石之铁质页岩 4. 泥灰岩夹砂岩

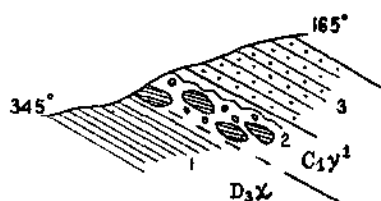


图3 永新县乌石山上泥盆统锡矿山组与下石炭统刘家塘段假正合接触

1. 页岩 2. 古风化壳 3. 石英砂岩

从上述剖面可知：第7层中的鲕状赤铁矿即为产于上泥盆统锡矿山组的“宁乡式”铁矿。而刘氏所认为的大节湖灰岩下部(1—2层)依据化石即为我省的刘家塘段，且 *Pseudouralinia* 带在此存在，而 *Cystophrentis* 带在此缺失，使刘家塘段与上泥盆统锡矿山组呈假整合接触。

构造运动依据：刘家塘段和上泥盆统锡矿山组假整合接触关系在萍乡鸡公山（图2），永新乌石山（图3）是较为明显的。在刘家塘段底部普遍有较为疏松的古风化壳，主要有锰铁质、褐铁矿或铁质粘土组成，其中还常见有带棱角的砾石，胶结疏松，厚2—12米。这证明本区泥盆纪与石炭纪之间存在着间断，那由于受柳江运动的影响，在刘家塘段沉积之前地壳稍有上升，致使岩关初期海水未能到达这里，从而缺失岩关初期（相当贵州革老河期）的沉积。本段化石较为丰富，产有大量腕足类化石，其次是珊瑚。莲花杨家源发育较好，现抄录如下：

上覆地层：大塘阶石磴子段。

— — — — — 整 合 — — — — —

刘家塘段（C₁y¹）

- | | |
|--|--------|
| (12) 灰黑色中层状泥质灰岩。产腕足类 <i>Rhipidomella</i> sp. | 18.10米 |
| (11) 灰黑色中厚层状泥质灰岩。 | 16.62米 |
| (10) 灰黑色绢云母板岩，夹薄至中层状泥质灰岩，产腕足类： <i>Eochoristites</i> cf. <i>neipentaiensis</i> Chu, <i>Spirifer</i> sp. | 11.90米 |
| (9) 浅灰、灰色中厚层状致密灰岩。 | 9.50米 |
| (8) 灰黑色致密泥质灰岩。产腕足类： <i>Schuchertella</i> sp., <i>Spirifer</i> sp.；海百合茎： <i>Cyclocyclicus</i> sp. | 6.88米 |
| (7) 灰黑色厚层致密灰岩。 | 1.30米 |
| (6) 灰黑色厚层状白云岩。 | 3.20米 |
| (5) 灰黑色薄至中厚层状白云岩。 | 3.20米 |
| (4) 上部灰褐色砂质板岩。下部浅灰、浅黄色钙质页岩夹薄层至中层状泥灰岩。产腕足类： <i>Spirifer</i> sp. | 48.80米 |

假 整 合

下伏地层：上泥盆统锡矿山组（D₃x）

综合各剖面，刘家塘段中含主要化石有：腕足类 *Fusella* sp., *Eochoristites neipentaiensis*, *E. lungtanensis*, *Rhipidomella* aff. *melchiana*；珊瑚 *Kueichowpora suni*, *Lophophyllidium*, *Syringopora ramulosa*；三虫叶：*Phillipsia semulitara*等。此外，在相当刘家塘段层位中还发现下列重要化石：在永新图山发现有 *Pseudouralinia*（假乌拉珊瑚）。永新文竹至尧水一带发现有 *Syringothyris*（管孔石燕）。此外，刘光亚（1963）在萍乡一带工作所见，在大节湖灰岩底部（即本文所称刘家塘段）灰黑色千枚状页岩中产有丰富的腕足类化石，主要有 *Eochoristites neipentaiensis*, *Martiniella chinglungensis*等，并在产上述化石之上的泥灰岩中采得 *Pseudouralinia*。在这些丰富的化石中 *Fusella* 在世界各地大量分布于杜内阶，特别是上杜内阶，*Eochoristites lungtanensis*, *E. neipentaiensis*, *Martiniella chinglungensis* 是江苏南部宁镇山脉金陵组以及贵州岩关阶汤耙沟段的动物群。杨式溥（1978）将 *Eochoristites* 同 *Martiniella* 作为贵州岩关阶汤耙沟组的腕足类化石组合。这两属在贵州汤耙沟段中不仅种类丰富，数量多，而且它们的分布仅限于汤耙沟段中，是该段的标准化石。我省刘家塘段中所含 *Eochoristites* 也是很丰富，分布很广的。*Pseudouralinia*

不仅是我国岩关晚期（如黔南汤耙沟段、湘中刘家塘段、江苏南部金陵组）最为常见，层位很稳定的带化石。而且，近年在苏联顿涅茨盆地在杜内后期也有发现。*Syringothyris* 是杜内晚期世界性分布的标准化石，且作为西欧杜内阶的C带带化石。在我国西北地区 *Syringothyris* 富集层段都置于岩关（杜内）晚期，如甘肃北山绿条山组。但是，以往在我国华南地区很少有报导。最近在“贵州的石炭系”（1977）一书中将贵州独山下司所产其为丰富的 *Syringothyris* 作为贵州岩关阶汤耙沟段腕足类化石组合之一。

总之，上述动物群的性质表明：我省刘家塘段完全可以和湘中刘家塘段、黔南汤耙沟段及江苏南部金陵组相对比，其时代属岩关晚期无疑。

2. 横龙组 (C_1hn) 一名系我队1964年在宜春地区进行区域地质调查时所创。标准地点在安福县城南西15华里之横龙公社太平山，代表我省岩关期以陆相为主上部夹海相的沉积，原创名时曾将含晚泥盆世标准化石 *Cyclostigma kiltorkense* 的第3层放入横龙组是不合适的。因此，在根据沉积旋回本文订正从第7层起划入上泥盆统。现将订正后的横龙组自上而下介绍如下：

横龙组 (C_1hn)

(20) 灰白色、紫红色页岩夹灰白色粉砂岩。（未见顶）	10.84米
(19) 灰白色细砂岩夹灰白色页岩。	13.68米
(18) 浮土。	9.36米
(17) 棕红色含钙质长石石英砂岩产腕足类 <i>Eochoristites</i> sp., <i>E. cf. neipengtaiensis</i> Chu, <i>Fusella</i> ? sp., <i>Camarotoechia</i> sp., <i>Spirifer</i> sp. <i>Spiriferina</i> sp.	1.26米
(16) 灰白色含云母粉砂岩夹灰白色细砂岩及紫红色页岩。	2.84米
(15) 灰白色、紫红色页岩。	3.28米
(14) 灰白色粉砂质页岩夹灰白色砂岩。	3.50米
(13) 灰白色石英砂岩夹粉砂岩及页岩。	15.77米
(12) 灰白色、浅灰色含云母粉砂岩。	5.02米
(11) 浮土。	5.96米
(10) 灰白色、银灰色、浅红色页岩、粉砂岩夹薄层砂岩，产植物化石，cf. <i>Cordaites</i> sp.	30.25米
(9) 浮土。	26.58米
(8) 灰白色肉红色细粒石英砂岩。	19.38米

— 整 合 —

下伏地层：上泥盆统锡矿山组 (D_3x)

从上述剖面可知分上下两部分：下部以石英砂岩、页岩为主夹砂质页岩、粉砂岩，产植物化石；上部为砂页岩及硅质页岩，产较丰富的腕足类化石，以 *Eochoristites* 为主。与下伏上泥盆统锡矿山组整合接触，出露厚度140余米。根据其上部所产腕足类 *Eochoristites neipengtaiensis*, *Fusella*, *Camarotoechia*, *Spirifer* 和长江中下游金陵组和贵州汤耙沟段的动物群可以对比。据上下层位关系，横龙组下部地层与贵州独山的革老河段及湘中的孟公坳段、邵东段时代相当。我省各地沉积的横龙组，其与下伏地层接触关系，其岩性、厚度、生物群面貌是不完全一致的。在宜春、新余、安福至万安、于都一线与下伏地层锡矿山组呈整合接

触；而东部兴国、瑞金横龙组直接超覆在震旦系千枚岩之上呈不整合接触。在宜春、新余、安福一带岩性较细，主要为砂页岩、粉砂岩夹钙质粉砂岩，厚度22—148米。在赣南地区岩性较粗，厚度较大，而且从东到西颗粒由粗变细，厚度有厚变薄的趋势。如兴国梅窖，于都河树下，了子山等地，本组下部均有厚层状石英砂砾岩。特别是兴国梅窖，下部的石英砂砾岩厚度占总厚度的一半以上。兴国梅窖厚555米，于都了子山厚190米。往西至万安横背砾岩显著减少，为含砾石英岩砂、粉砂质页岩和炭质页岩，厚度减少到263米。再往西到万安陈家，为砂岩夹泥质灰岩。上述岩性和厚度的变化，说明当时赣南东部受武夷山山地的影响，靠近山地边缘由于陆源物质供应丰富，所以沉积物颗粒特别粗，厚度特别大；反之远离山地沉积物粒度显著变细，厚度也变薄。横龙组在各地的生物群面貌也有变化。在新余、安福一带，海相动物比较多，有珊瑚、*Kueichowpora tushanensis* 腕足类 *Eochoristites neipentaiensis*, *Spirifer* sp., *Camarotoechia* sp. 植物化石较少，仅有 cf. *Cordaitea* sp., *Sphenopferidium* sp. 而到万安、兴国、宁都一带海相动物显著减少，腕足类仅有 *Lingulla* sp., *Chonetes* sp., *Spirifer* sp., 而出现海相瓣鳃类：*Sterblopteria* cf. *laerigata*, *Schizodus* sp., *Sanguinolites* sp., *Posidonia* sp. 等。而植物化石相应增多，主要有 *Sublepidodendron mirabile*, *S. wusihense*, *Lepidodendropsis* sp., *Lepidodendron* sp., *Lepidostrobus* sp., *Rhodea* sp., *Stigmaria* sp., *Sphenophyllum* sp.

综上所述，横龙组中的化石较丰富。其中珊瑚 *Kueichowpora tushanensis* 见于贵州独山下石炭统及湖南湘中邵东县界岭刘家塘段，也见于鄂西岩关阶上段地层中。腕足类 *Eochoristites neipentaiensis* 为长江下游金陵组中的主要化石，在我省莲花—龙南区岩关阶刘家塘段中也有见到，地层时代大致相当。此外，*Eochoristites*, *Fusella*, *Camarotoechia* 均为早石炭世的属种。瓣鳃类 *Sterblopteria* cf. *laerigata*, *Schizodus* 时代亦为石炭——二迭纪的属种。特别是前者在世界各地均为石炭——二迭纪的属种。植物化石的总面貌还保存了晚泥盆世很发达的拟鳞木 (*Lepidodendropsis*) 和亚鳞木 (*Sublepidodendron*) 两属，而新出现了鳞木目植物，如：*Lepidodendron*, *Lepidostrobus*, *Stigmaria* 等属及鳞木茎干的的不同保存状态的化石：*Aspidiaria* (中皮相)，*Knorria* (内模相)。总之横龙组根据岩性、岩相、生物群及上下地层接触关系等各方面分析，其时代属于岩关期无疑。最后，还需在这里提及的是：于都—兴国一带横龙组中发现的一些海相瓣鳃类，而与此同时腕足类在该时期内却发现得极少，那可能是近岸的条件酷劣，不宜固着类型的动物生存，而海相瓣鳃类营游泳生活 (如海浪蛤 *Posidonia*)，或者直立用足爬行移动于海底，因而相比之下，海相瓣鳃类的活动营力要比营底栖固着生活的腕足类和珊瑚动物要强，它更适应当时变化着的生活环境。这说明生物与周围环境有一定的依存关系。

3. 华山岭组 (C₁h)：一名系我队1962年在丰城地区进行区域地质调查时所创，标准地点在丰城县城北西董家公社华山岭，以其代表我省早石炭世岩关期的一套陆相碎屑岩沉积。在我省各地的华山岭组与下伏地层的接触关系不甚一致：丰城华山岭组与下伏地层上泥盆统锡矿山组呈整合接触，往南至太和玉华山与下伏地层上泥盆统锡矿山组呈假整合接触。以而丰城华山岭——太和玉华山一线以东地区华山岭组直接超覆在前震旦系 (AnZ) 千枚岩或砂质千枚岩之上，呈不整合接触，如进贤五里岗 (图4) 所见之。

华山岭组在我省分布较广，以丰城县华山岭出露最好，岩性为灰白色紫红色砂砾岩、细砂岩夹粉砂岩、页岩组成，构成明显的韵律，厚403米，现自上而下介绍如下：

上覆地层：梓山组下段（ C_{1z}^1 ）



图4 进贤五里岗华山岭组
与前震旦系不正含接触

1. 干枚岩 2. 紫红色砂岩 3. 紫红色砂岩

整 合

华山岭组（ C_{1h} ）

- | | |
|---|--------|
| (31) 紫红色中厚层状石英砂岩夹岩砾。 | 35.50米 |
| (30) 紫红色石英砾岩。 | 4.10米 |
| (29) 紫红色石英砂岩与砂质页岩互层。富含 <i>Sphenopridium</i> sp. | 55米 |
| (28) 灰白色局部紫红色石英砾岩。 | 1.40米 |
| (27) 灰白色中层状砂岩夹页岩。含植物化石 <i>Sublepidodendron</i> sp. | 18.40米 |
| (26) 灰白色石英砾岩。 | 7.40米 |
| (25) 灰白色、灰紫色石英砂岩夹页岩。 | 56.20米 |
| (24) 灰紫色石英砾岩夹砂岩。 | 6.70米 |
| (23) 紫红色中层石英砂岩。 | 10.30米 |
| (22) 紫红色厚层状石英砂砾岩。 | 1.50米 |
| (21) 紫红色长石石英砂岩夹砾岩。 | 16.90米 |
| (20) 紫红色石英砾岩和砂岩互层，夹砂质页岩，顶部含植物化石： <i>Sphenoptreis</i> (?) <i>Rhodea</i> sp. | 46.5米 |
| (19) 灰绿色、灰白色块状石英砾岩 | 5.00米 |
| (18) 紫红色中层状泥质粉砂岩夹石英砂岩。 | 6.40米 |
| (17) 石英砾岩。 | 2.50米 |
| (16) 灰白色薄层至中层状长石砂岩和石英砾岩互层。 | 22.50米 |
| (15) 石英砾岩。 | 6.90米 |
| (14) 灰白色长岩细砂岩与粉砂岩互层，含植物化石： <i>Sublepidodendron wusihense</i> Sze. | 10.00米 |
| (13) 灰白色厚层石英砂岩，含植物化石： <i>Sublepidodendron</i> sp.。 | 17.60米 |
| (12) 石英砾岩。 | 0.94米 |
| (11) 白色长岩质砂岩，上部为页岩，含植物化石： <i>Sublepidodendron mirabile</i> (Nath) Hirm., <i>S. wusihense</i> (Sze) Sze, <i>Sphenophyllum</i> cf. <i>subtenuerrium</i> Nath., <i>Knorria</i> sp., <i>Sphenopteris</i> (?) <i>Rhodea</i> sp., " <i>Lepidostrobus</i> " sp., <i>Carpolithus</i> sp.。 | 5.20米 |
| (10) 灰白色、黄白色长石砂岩夹砂质页岩，中部含植物化石： <i>Sublepidodendron</i> sp., <i>Stigmara ficoides</i> (Sternb) Brong. | 17.20米 |
| (9) 灰白色厚层状石英砾岩夹长石质粉砂岩，中部含植物化石： <i>Sublepidodendron</i> (cf. <i>wusihense</i> Sze), <i>Sphenopteris</i> (?) <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Sphenopters</i> (?) | |

<i>Rhodea</i> sp.	9.60米
(8) 灰白色长石质细砂岩与粉砂岩互层, 含植物化石: <i>Sublepidodendron</i> sp., <i>Bergeria</i> ? sp., (cf. <i>Sublepidodendron</i> sp.), <i>Stigmaria</i> [cf. <i>S. ficoides</i> (Sternb) Brongn.]	3.90米
(7) 灰白色薄层至中层状长石石英粉砂岩, 含植物化石: <i>Sphenopteridium</i> ? sp., <i>Sublepidodendron mirabile</i> (Nath.), <i>Stigmaria ficoides</i> (Sternb.) Brongn., <i>Lepidodendron</i> sp., <i>Adiantites</i> sp.	3.40米
(6) 浅灰色厚层石英砂岩。	11.70米
(5) 白色页岩。含植物化石: <i>Sublepidodendron</i> sp.。	2.20米
(4) 灰白色厚层状石英砂岩。	1.20米
(3) 灰白色石英砾岩。	3.90米
(2) 灰白色页岩, 含植物化石: <i>Sublepidodendron</i> sp.。	1.20米
(1) 石英砾岩。	11.50米

— — — — — 整 合 — — — — —

下伏地层: 上泥盆统锡矿山组 (D_3x): 长石石英细砂岩, 产: *Leptophloeum rhombicum* Daws., *Sublepidodendron* sp.。 1.20米

华山岭组在我省岩性和厚度变化较大。纵向的变化总的趋势向上变细, 有砾岩与砂岩, 砂质页岩交替出现, 呈现多韵律性; 横向变化以东西方向变化大, 总的趋势由西向东由细变粗, 由厚变薄。丰城俳岭以砂岩, 粉砂岩, 砂页岩为主, 至东乡占圩砾岩显著增多, 化石也随着岩性变粗而变得稀少。华山岭厚403米, 大米岭厚392米, 至东乡小璜仅厚10余米, 再东延到铅山永平, 玉山清溪即尖灭。

本组含有丰富的植物石。主要有 *Sublepidodendron mirabile*, *Sub. wusihense*, *Rhodea* sp., *Sphenopteridium* sp., *Sphenophyllum* sp., *Stigmaria ficoides*, *Lepidodendron* sp., *Adiantites* sp., “*Leptostorbus*” sp., 及 *Knorria*, *Bergeria*, *Archaeocalamites*? sp.。上述植物化石总的面貌和上泥盆统植物群相似, 如晚泥盆世很发达的 *Sublepidodendron* 属到本期依然存在, 但没有晚泥盆世那样丰富, *Sphenophyllum* (楔叶属) 和晚泥盆世相似, 但此时更为常见。同时也出现了早石炭世才开始出现的 *Archaeocalamites* 和具小型长纺锤形叶座的鳞木 (*Lepidodendron*) 及 “*Lepidostorbus*” 和 *Lepidodendron* 基干的不同保存状态的化石 *Bergeria* (周皮相), *Knorria* (内模相), 而 *Archaeocalamites* 为世界性的早石炭世标准化石。 *Sphenopteridium* 为早石炭世主要化石。目前此属常见于广东、广西、湖南和贵州的早石炭世地层中。 *Adiantites* 是欧洲早石炭世最重要的属种之一。华山岭组与上覆地层梓山组为整合接触。与下伏地层上泥盆统锡矿山组 (D_3x) 整合或假整合接触以及与前震旦系 (AnZ) 呈不整合接触。综上所述, 华山岭组可以代表我省岩关期之陆相沉积, 与安福 赣洲区岩关期以陆相为主夹海相沉积之横龙组对比, 同属同时期的不同沉积类型。

二、大塘阶 (C_1d): 1959年全国地层会议将下石炭统上部地层称大塘阶相当欧洲韦宪阶并建议作为华南各省的统一名称, 划分为下部旧司段, 上部上司段。近十年来的研究, 黔西下石炭统上部相当欧洲纳缪尔阶下部地层称摆佐组 (C_1b), 同时认为摆佐组下部与欧洲纳

缪尔阶上带相当，置于下石炭统顶部。湘中早石炭世晚期地层谓大塘阶，自下而上分为石磴子段、测水段、梓门桥段。石磴子段和测水段与贵州旧司段相当；梓门桥与上司组及摆佐组下部相当。我省大塘期发育了二种不同的沉积类型，莲花——龙南区和部分安福——赣州市有相当湘中的这一类型沉积，我省其他地区是陆相为主夹海相沉积，谓之梓山组（ C_{1z} ）。现将我省的石磴子段、测水段、梓门桥段以及梓山组分述如下：

1. 石磴子段（ C_{1d}^s ）：本段在永新、莲花、萍乡地区发育较好。岩性主要为灰黑色灰岩，泥质灰岩夹白云岩。现将莲花杨家源剖面介绍如下：

上覆地层：大塘阶测水段

整 合

石磴子段（ C_{1d}^s ）

- | | |
|---|--------|
| (9) 灰黑色中厚层状灰岩。产珊瑚 <i>Syringopora</i> sp., <i>Heterocaninia</i> sp.。 | |
| (8) 灰黑色緻密灰岩与泥质灰岩互层。 | 9.90米 |
| (7) 灰黑色中至厚层状泥质灰岩。 | 15.90米 |
| (6) 灰黑色薄至中层状緻密灰岩。 | 4.20米 |
| (5) 浅黄白色厚层状白云岩。 | 26.65米 |
| (4) 灰黑色中厚层状緻密灰岩。 | 1.68米 |
| (3) 白色泥质白云岩。 | 1.68米 |
| (2) 灰黑色中厚层状灰岩，夹泥质灰岩。产珊瑚 <i>Kueichouphyllum</i> sp., <i>Syringopora</i> sp., <i>Caninia</i> sp.。 | 37.40米 |

整 合

下伏地层：岩关阶刘家塘段

在永新乌石山（建工局501队资料）於石磴子段中首次发现螭类 *Eostaffella* sp.。其钻孔剖面如下：

上覆地层：大塘阶测水段（ C_{1d}^c ）

整 合

石磴子段（ C_{1d}^s ）

- | | |
|---|-------------|
| (8) 黑色生物碎屑灰岩与灰黑色生物灰岩。产珊瑚 <i>Lithostrotion</i> sp., <i>Caninia</i> sp., <i>Heterophylloides</i> sp., <i>Syringopora hyperbolo-tabulata yoh in chi</i> 螭类：
<i>Eostaffella</i> sp.。 | 21—83米 |
| (7) 灰、黑色白云岩夹生物灰岩及角砾岩。产螭类： <i>Eostaffella</i> sp.；珊瑚： <i>Lithostrotion</i> sp.。 | 10.5—71米 |
| (6) 灰色、灰白色厚层状细至中粒硬石膏矿层。 | 6.80—66.8米 |
| (5) 灰黑色中厚层状白云岩夹薄层状黑色含炭白云岩。 | 13.50—23.8米 |

整 合

下伏地层：岩关阶刘家塘段（ C_{1y}^1 ）

石磴子段岩性变化较大。由萍乡往北上株林，上西坑一带本段相变为砂质页岩，粉砂

岩及泥质灰岩。本段产有珊瑚：*Kueichouphyllum* sp., *Heterophylloides* sp., *Caninia* sp., *Heterocaninia* sp., *Kueichowpora* sp., *Lophophyllidium* sp.; 腕足类：*Fusella* sp., *Eochoristites* sp., *Dictyoclostus* sp.; 瓣类：*Eostaffella* sp.。其中*Kueichouphyllum*, *Heterophylloides*皆为大塘期标准化石或常见分子。而*Kueichouphyllum*过去亦只知道产在中国的南部，近年来在日本下石炭统上部也发现了这个属。它是贵州独山大塘阶旧司段和湖南湘乡大塘阶石磴子段中的主要化石之一。处于萌芽状态的瓣类*Eostaffella*在我省首次发现，这丰富了我省下石炭统的古生物资料。本段与下伏地层刘家塘段及与上覆地层测水段均为整合接触。根据上述岩性组合和古生物群特征可与湘中石磴子段对比。

2. 测水段(C_{1d}^c)本段在萍乡、永新、莲花、遂川、崇义发育较好，为一套海陆交替相碎屑岩含煤建造，局部地段夹有灰岩和生物灰岩。首先将永新乌石山(建工局501队资料)钻孔剖面介绍如下：

上覆地层：大塘阶梓门桥段

整 合

测水段(C_{1d}^c)

0—12米

上部：为黑色、紫黑色含炭质页岩，粉砂岩和石英细砂岩，局部见群体珊瑚化石。

中部：砂页岩有时夹灰黑色生物灰岩，产腕足类、苔藓虫化石。

下部：为黑色粉砂岩、炭质页岩、劣质煤和灰色石英细砂岩。

整 合

下伏地层：大塘阶石磴子段。

遂川禾源测水段中化石较丰富，其剖面如下：

大塘阶段测水段(C_{1d}^c)

- | | |
|--|--------|
| (24) 灰白色粉砂质页岩夹灰白色粘土质页岩。(未见顶) | 7.70米 |
| (23) 粉砂质页岩夹薄层状含铁石英砂岩及页岩。产植物化石： <i>Neuropteris gigantea</i> Steynb. | 30.81米 |
| (22) 浮土。 | 12.39米 |
| (21) 页岩夹粉砂质页岩。 | 8.26米 |
| (20) 粉砂质页岩及粘土质页岩为主，间夹少许薄层状含铁砂岩。 | 21.65米 |
| (19) 灰、灰绿色中薄层状粉砂岩，粉砂质页岩及粘土质页岩。 | 6.77米 |
| (18) 上部为硅化破碎带，下部为粉砂岩及含炭页岩。 | 63.25米 |
| (17) 中厚层状含铁粉砂岩夹页岩及含炭页岩，含泥铁质结核。 | 14.36米 |
| (16) 灰白色中厚层状页岩、泥岩夹粉砂岩。含腕足类化石： <i>Delepineia</i> sp., <i>Echinoconchus elegans</i> (McCoy) <i>Productus</i> sp., <i>Spirifer</i> sp., <i>Punctospirifer</i> sp., <i>Kansuella kansuensis</i> Chao, <i>Schuchertella</i> sp.; 苔藓虫： <i>Fenestella</i> sp. 植物化石： <i>Rhodea</i> sp., <i>Neuropteris gigantea</i> Sternb., <i>Archaeocalamites</i> (<i>Sphenophyllum</i>) sp.。 | 4.22米 |
| (15) 凝灰质粉砂岩，含炭粉砂岩夹页岩，含铁质石英砂岩及粘土质页岩。产植物化 | |

41: <i>Neuropteris gigantea</i> Sternh., <i>Rhodea</i> sp.	8.25米
(14) 中厚层状含铁石英砂岩夹灰至灰白色粉砂质页岩。	12.40米
(13) 灰白色厚至巨厚层状长石石英砂砾岩及砾岩。	20.95米
(12) 厚至巨厚层状长石石英砂岩、粗砂岩, 局部含细砾。	19.02米
(11) 灰白色厚层状长石石英砂岩间夹薄层粉砂岩。	21.30米
(10) 粉砂质页岩及粉砂岩。	13.55米
(9) 浅灰、灰白色中层状含绢云母粉砂岩。	15.77米
(8) 粉砂质页岩。	0.99米
(7) 凝灰质粉砂岩。	1.49米
(6) 粉砂岩及粉砂质页岩夹细砂岩。	66.29米
(5) 粉砂质页岩、页岩。	40.96米
(4) 粉砂岩夹页岩及粘土质页岩。	23.74米
(3) 泥质粉砂岩夹细砂岩。	10.29米
(2) 绢云母泥质粉砂岩, 间夹粉砂质页岩。	46.77米
(1) 粉砂质页岩、页岩为主夹细砂岩。	37.48米

— 整 合 —

石磴子段 (C_1d^5)

本段与下伏地层石磴子段呈整合接触, 个别地区如宜春英山, 崇义中营测水段与上泥盆统锡矿山组呈假整合接触, 甚至在宜春彬江测水段直接超覆在上泥盆统锡矿山组之上, 呈不整合接触(图5)。与上覆地层梓门桥段整合接触。岩性主要为石英砂岩、泥质粉砂岩、泥质页岩夹炭质页岩。仅在遂川禾源及崇义中营等地其底部或下部有粗砂岩及砂砾岩。本段厚度变化较大: 遂川禾源508米, 安福太平山495米, 宜春西村——英山一带仅200余米。本段古生物化石丰富。

其中腕足类有: *Echinoconchus elegans*, *E. punctatus*, *Kansuella kansuensis*, *K. maxima*, *Megachonetes* cf. *papilionacea*, *Delepinea*

sp., *Fusella* *sp.*, *Productus* *sp.*, *Punctospirifer* *sp.*, *plicatifera* *sp.*; 瓣鳃类: *Aviculopecten* *sp.*; 海百合茎: *Cyclocyclicus* *sp.*; 植物: *Rhodea* *sp.*, *Rhodea hsianghsiangensis*, *Neuropteris gigantea*, *Archaeopteris* *sp.*, *Bothrodendron* *sp.*, *Pecopteris* *sp.* 等。其中 *Echinoconchus elegans*, *E. punctatus* 为早石炭世常见分子, 在湖南测水段中见到。大型腕足类 *Kansuella kansuensis*, *K. maxima* 见于甘肃下石炭统臭牛沟组(早石炭世晚期)。 *Delepinea* (戴利比贝) 在贵州开始见于旧司组; *Rhodea hsianghsiangensis* 目前只发现于早石炭世晚期地层中, 是湘中南和粤北地区测水段之主要分子。 *Neuropteris gigantea* 虽是欧洲中石炭世威斯发期的标准化石, 但近年来却在我国南方已普遍存在于早石炭世煤系地层中; 甘肃下石炭统的臭牛沟群中也陆续发现。 *Bothrodendron* 无论国外还是国内都是从早石炭世开始出现。本段介于石磴子段和



图5 宜春彬江许测水段与上泥盆统锡矿山组超覆不整合

1. 千枚状页岩 2. 云母砂质千枚岩 3. 砂岩、砂砾岩 4. 炭质页岩

梓门桥段之间。从岩性组合和古生物面貌特征完全可以和湘中测水段对比。

同时, 我省的石碇子段和测水段二者和贵州的旧司段, 江苏的高丽山组进行对比。

3. 梓门桥段(C_{1d}^Z) 本段在萍乡、莲花、永新发育较好, 而遂川等地也有分布。与下伏地层测水段以及上覆地层中石炭统黄龙组均呈整合或假整合接触。岩性主要为一套浅海相白云岩、结晶白云岩、白云质灰岩夹泥灰岩、生物灰岩、生物碎屑灰岩、粉砂质页岩。在萍乡上西坑一带相变为灰白色中厚层状硅质岩夹砂页岩。现将永新乌石山钻孔剖面介绍如下:

上覆地层: 中石炭统横龙组(C_{2h})

--- 假 整 合 ---

梓门桥段(C_{1d}^Z)

0—66米

顶部紫红色粉砂岩。

上部灰白色厚层状角砾状白云岩。

下部浅灰色白云岩夹薄层生物灰岩。产蛭类: *Eostaffella pseud ostruvei* vav. *angusta* Kireeva, *E. protvae* Rauser et Cernoussova, 苔藓虫: *Meekoporayang* Yang. a

--- 整 合 ---

下伏地层: 测水段(C_{1d}^C)

本段含有丰富的化石。主要有珊瑚: *Lonsdaleia manchuriensis*, *Lithostrotion irregulare* subsp. *asiaticum*, *Arachnolasma* sp., *Neoclisiophyllum* cf. *densum*, cf. *Heterocaninia* sp., *Diphyphyllum* sp., *Lophophyllum* sp., *Clisiophyllum* sp., *Amplexus* sp., *Caninia* sp.; 腕足类: *Linoproductus* cf. *kok—dscharensis*, *Gigantoproductus* sp., *Echinoconchus* sp., *Chonetes pupilionalea*, *Productus*, *Schellwinnella censistria*, *Dictyoclostus* sp., *Marginifera* sp., *Fusella* sp., *Eomarginifera longispina*; 蛭类: *Eostaffella pseudostruvei* vav. *angusta*, *E. protvae*; 苔藓虫: *Fenestella* sp., *Meekopora yini* 上列化石大部分为石炭纪的常见分子。本段虽未获断代性较强的带化石, 但 *Arachnolasma*, *Neoclisiophyllum* cf. *densum*, *Diphyphyllum*, *Gigantoproductus* 等均为我国南方大圹阶上部的常见分子, 见于湖南梓门桥段, 贵州上司段, 宁镇山脉和州组, 而 *Neoclisiophyllum* cf. *densum* 为湘中梓门桥段重要化石。 *Lonsdaleia manchuriensis* 见于广西柳城及安徽和县下石炭统上部地层中。 *Eostaffella pseudostruvei*, *E. protvae* 均产于苏联莫斯科盆地早石炭世维宪期至纳缪尔期地层中。张遵信(1958)系统描述了安徽和县(和洲组创名地点)和州组灰岩中的蛭类化石, 并据此建立了中国石炭系中最底的一个蛭带 *Eostaffella hohsiensis* 带。上述 *Eostaffella* 两属种应与 *Eostaffella hohsiensis* 带对比。贵州摆佐组下部也发现有众多的 *Eostaffella*, 因此我省梓门桥段可以和湘中的梓门桥段、贵州的上司段和摆佐组下部地层、宁镇山脉之和洲组完全可以对比。

4. 梓山组(C_{1z}) (原名梓山煤系) 一名是王绍文1930年所创。标准地点在于都梓山圩, 当时用以代表江西南部石炭二迭纪石灰岩之下含煤层、砂砾岩及页岩的一套地层。1940年陈国达刘辉泗分别创立“仙姑岭煤系”、“藤田煤系”用以代表早石炭世陆相沉积。1942年斯行健、陈国达研究了本省各地所产的 *Neuropteris gigantea* 后, 将“梓山煤系”

划为相当欧洲中石炭世威斯发期沉积。前辈们的工作为进一步研究我省早石炭世地层和生物群奠定了良好基础。1959年敖振宽在吉水八都“梓山煤系”中首次发现了海百合茎化石。1959年我省开展1:20万区域地质调查,使得我省早石炭世地层研究工作得到全面、系统的发展,获得了大量的基础资料。张采繁,刘亚光(1964)根据腕足类和植物化石将梓山煤系自下而上划分为张公庙组、佛岭组,并认为佛岭组属于纳谟尔阶。其后肖承协(1978)主张梓山组属于纳谟尔阶。这些新的研究成果对深入研究梓山组提供了有益的资料。

现将梓山组的标准剖面介绍如下:

梓山组上段(C_{1z}³)

- | | |
|--|--------|
| (23) 灰白色薄层状泥质页岩夹透镜状石英细砂岩(未见顶)。产丰富的植物化石 <i>Neuropteris</i> cf. <i>gigantea</i> Sternb., <i>Trigonocarpus</i> sp.。 | 6.4米 |
| (22) 白色中层状石英粗砂岩,底部含砾石。 | 16.00米 |
| (21) 淡绿色薄层状泥岩。 | 1.80米 |
| (20) 淡绿色薄层状长石细砂岩。 | 2.60米 |
| (19) 白色中至粗粒石英长石砂岩。 | 5.00米 |
| (18) 褐色、灰黄色细砂岩,下部夹粉砂岩。产腕足类: <i>Linoproductus</i> sp., <i>Marginifera</i> sp.。 | 6.60米 |
| (17) 灰白色薄层状粉砂质页岩夹高炭质页岩。 | 1.10米 |
| (16) 白色中厚层状粗粒长石石英砂岩。 | 0.5米 |
| (15) 肉红色薄层状泥质粉砂岩及薄层粉砂质泥岩,产腕足类: <i>Marginifera</i> sp.。 | 11.00米 |
| (14) 紫灰色、灰白色薄层状泥质粉砂岩,产植物化石: <i>Stigmaria</i> cf. <i>ficoides</i> (Sternb) Brongn.。 | 5.20米 |
| (13) 灰白色中层状中粒砂岩夹黄绿色页岩,产植物化石: <i>Neuropteris</i> sp.。 | 12.00米 |
| (12) 紫红色薄层状泥质粉砂岩,灰白色泥岩夹石英砂岩。产植物化石: <i>Neuropteris</i> sp.。 | 7.00米 |
| (11) 灰白色石英砂岩。 | 2.50米 |
| (10) 浅黄色、灰白色薄层状粉砂质泥岩,含黄铁矿结核,产植物化石: <i>Neuropteris</i> sp.。 | 2.50米 |
| (9) 白色中层状泥质粉砂岩、灰白色薄层状粉砂质泥岩,产植物化石: <i>Stigmaria</i> ? sp.。 | 1.70米 |
| (8) 黑色炭质页岩夹薄层砂岩。 | 2.50米 |
| (7) 暗灰色薄层状粉砂质泥岩,白色厚层状中至粗粒石英砂岩。产植物化石: <i>Sphenophyllum</i> cf. <i>tenerimum</i> Ett.。 | 7.20米 |
| (6) 灰白色、淡红色中层状泥质粉砂岩,底部为云母质细砂岩。产植物化石: <i>Sphenophyllum tenerimum</i> Ett. <i>Archaeocalamites</i> aff. <i>scrobiculatus</i> (schloth) Sew.。 | 0.30米 |
| (5) 灰白色中层状中至细粒石英砂岩。 | 12.00米 |
| (4) 灰黑、灰白色薄层状含炭质页岩。产植物化石: <i>Neuropteris</i> sp.。 | 0.70米 |
| (3) 灰白色中至厚层状长石粗砂岩。 | 1.50米 |

- (2) 黄绿色薄层粉砂岩。 0.50米
(1) 灰白色中层至薄层状中粒石英长石砂岩。 1.40米

断 层

下伏地层：上泥盆统三门滩组 (D_3Sn)

梓山组在我省分布很广，尤以丰城——东乡一带出露较全，东乡枫林梓山组具有一定的代表性，现介绍如下：

上覆地层：中石炭统黄龙组 (C_2h)

整 合

梓山组上段 (C_{1z^3})

- (43) 上部漂白色高岭石粘土岩，下部为粉砂岩和粘土石英砂岩。 1.60米
(42) 灰白色厚层状中粒石英砂岩夹细砂岩及白色粘土岩。 7.40米
(41) 上部为高岭土质粉砂岩，下部为漂白色薄层状高岭土粘土岩。 1.70米
(40) 灰白色中厚至厚层状中粒石英砂岩，底部为石英细砂岩。 4.70米
(39) 上部青灰色厚层状高岭石化粘土岩，下部青灰色砂质粘土岩及高岭石化红柱石角岩。产腕足类化石：*Chonetes semicircularis* Chao, *Chonetes* sp., *Echinoconchus* sp., 苔藓虫：*Fenestella* sp. 及海百合茎化石。 6.16米
(38) 灰绿色中厚层状粉砂岩。 3.90米
(37) 青灰色中厚层状粘土岩。 8.50米
(36) 灰绿、青灰色砂质粘土岩夹粉砂岩。产腕足类化石：*Echinoconchus elegans* (Mccoy)；珊瑚化石：*Zaphrentid*。 11.90米
(35) 黑色炭质页岩。产腕足类化石：*Chonetes* sp., *Echinoconchus elegans* (Mccoy)。 0.80米
(34) 上部为灰白色钙质细砂岩，下部灰黑色含钙粉砂岩。产腕足类化石：*Chonetes semicircularis* Chao, *Echinoconchus elegans* (Mccoy)；植物化石：*Neuropteris gigantea* Sternb., *Rhodea* sp., *Archaeocalamites?* sp., *Cordaite* sp., *Sigillaria?* sp.。 1.29米
(33) 黄灰色薄层状粉砂粘土岩。产腕足类：*Chonetes semicircularis chao* C.sp. 及 *Fenestella* sp.。 2.00米
(32) 青灰色粘土岩与砂质页岩互层。 3.50米
(31) 青灰色薄层至微薄层粉砂岩夹粘土岩。产植物：*Neuropteris gigantea* Sternb., *Rhodea* sp.。 1.90米
(30) 青灰色薄层状粘土岩，底部为灰白色中厚层粉砂岩、细砂岩。 1.60米
- 梓山组中段 (C_{1z^2})
- (29) 灰白色薄层状粉砂岩。产植物：*Neuropteris gigantea* Sternb., *Rhodea* sp., *Archaeocalamites* cf. *scrobiculatus* (Schloth) Sew, *Stigmara* sp.。 4.50米
(28) 灰白色中层至中薄层状细砂岩。产植物：*Neuropteris gigantea* Sternb., *Rhodea* sp.。 3.30米

(27) 灰白色中厚层至厚层状细砂岩:	1.70米
梓山组下段 (C₁z¹)	
(26) 青灰色薄层状砂质页岩。	3.25米
(25) 灰黑色炭质页岩夹砂质粘土岩、粉砂岩。	1.20米
(24) 灰黄色砂质粘土岩夹灰白色薄层状粉砂岩。	4.35米
(23) 灰白色厚层状含砾粗砂岩、中粗粒砂岩。	5.00米
(22) 灰白色石英粉砂岩。产植物: <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Cordaitea</i> sp.	2.00米
(21) 灰黄、灰白色中厚层状中细粒砂岩。	2.94米
(20) 青灰色粘土岩和细砂岩。	2.40米
(19) 黄灰色薄层状粉砂岩。	0.50米
(18) 灰白色厚层至块状砾岩与粗砂岩。	2.40米
(17) 黄灰色细砂岩, 顶部为粉砂岩。	1.00米
(16) 灰白色中厚层状砾岩, 含砾粗砂岩。	1.14米

整 合

下伏地层: 华山岭组 (C₁h)

梓山组为一套以陆相沉积为主夹滨海湖泊沼泽相之泥砂质含煤沉积。与下伏地层的接触关系由西到东有逐渐递变的趋势: 丰城、太和、万安—兴国、于都峡山、三门滩一带梓山组与下伏地层华山岭组或横龙组整合接触; 永丰藤田—于都河树下梓山组与下伏地层华山岭组或横龙组假整合接触; 而我省东部地区如余江、贵溪以及瑞金梓山组分别超覆于前震旦系或震旦系之上呈不整合接触, 这充分反应了当时我省古地形西低东高海侵不断扩大所致。在东乡枫林、于都禾丰与上覆地层黄龙组整合或假整合接触。

根据岩性、岩相、古生物群及含煤性特征, 将梓山组分为上、中、下三段, 分别与湘中大塘阶石磴子段、测水段、梓门桥段相当。

梓山组下段 (C₁z¹): 本段岩性主要为厚至巨厚层状石英砾岩、灰白色厚层石英砂砾岩、粗砂岩夹少量细砂岩、粉砂岩及页岩。岩性一般较粗, 代表地壳开始下降过程中的陆相碎屑堆积。厚度变化也大。余江巴脚岭厚达 343 米、丰城佛岭厚 226 米、兴国梅窖厚 116 米、于都了子山厚不足 10 米。一般厚度 30—60 米左右。本段产有植物化石: *Archaeocalamites scrobiculatus*, *Mesocalamites* sp., *Sphenophyllum tenerrimum*, *Rhodea* sp., 等。其中 *Archaeocalamites scrobiculatus* 为全球性的早石炭世标准化石, 而且是我国早石炭世晚期最重要的植物化石之一。常见于湘中测水段, 江苏句容高丽山组及西芷昌都 (为我国近年来发现早石炭世植物化石重要产地之一) 早石炭世晚期地层中。*Sphenophyllum tenerrimum* 国外见于早石炭世至中石炭世早期, 而且被认为是较有意义的标准化石。*Mesocalamites* 属楔叶纲, 它的时代从早石炭世晚期开始出现, 是一种由 *Archaeocalamites* 发展到 *Calamites* 的过渡类型。而且多数 *Mesocalamites* 是限于早石炭世晚期地层中。总之, 这一植物群主要为早石炭世的标准化石和常见分子, 它的总貌有别于早石炭世早期 (岩关期) 的植物; 岩关期鳞木, 亚鳞木还占一定的优势, 它接近于晚泥盆世植物群; 而到大塘期梓山组下段植物群中, 亚鳞木已近于消失, 在楔叶纲中出现一种从古芦木属发展到芦木属 (*Calamites*) 的过渡类型—中芦木属 (*Mesocalamites*) 标志着植物群发展到了一个新阶