

# 广东台山早奥陶世新厂组的笔石

汪 啸 风

(国家地质总局宜昌地质矿产研究所)

刘 义 仁      周 国 强

(湖南地质局区测队) (广东地质局区测队)

## 内 容 摘 要

本文记述了早奥陶世早期新厂组标准剖面的笔石动物群,分出了上下两个笔石带:上部 *clonograptus-Adelograptus* 带和下部 *Staurograptus-Anisograptus* 带,并与国内外相应笔石带进行了对比。文中描述了6属14种,其中4个新种。

广东台山新厂是早奥陶世新厂组的标准地点,也是我国南方奥陶纪早期富有代表性的典型剖面之一。尽管近年来在皖南、浙西、湖南、江西以及广西等地的相应层位中陆续发现了一些新厂期的笔石,但相比之下,仍以台山深井新厂的剖面较为理想,特别是正笔石式树形笔石相当丰富。1961年南颐首次报道这里有特马多克阶笔石群存在,并创立新厂组一名。穆恩之(1974)进而在新厂组内建立了三个笔石带,并以新厂“期”作为我国华南型奥陶纪早期分层标准。为了使新厂组笔石群的研究,在初具轮廓的基础上进一步深入和具体化,以利于地层的划分和对比,为今后奥陶系分统建阶、探索生物地理区等问题提供一些基础资料。我们于1976年10月对分布在台山和开平一带的新厂组进行了调查研究,重点测制了台山深井新厂东—锣鼓坑的标准新厂组剖面,其它剖面多因开山改田或兴修水利而无法实测。本文通过对新厂组笔石群的系统研究,讨论了地层与笔石带的划分与对比,指出了新厂组笔石群与国内外相应笔石群的关系。在所描述的6属14种笔石中有新种4个,其余的旧种,除个别分子外,大多数在我国还是第一次发现。初稿完成后承穆恩之教授审阅与修改,我们谨致衷心的感谢。

## 一、地 层

台山深井新厂剖面,位于新厂村东至锣鼓坑的山间小路上,地层出露良好,厚度65.06米,其层序如下(图1):

13. 浅紫红色、浅灰黄色中层粉砂质泥岩夹薄层泥岩,产 *Didymograptus abnormis* Hsü 等笔石

12. 深紫红色薄层—中层粉砂质泥岩。

17.39 米

11. 淡紫红色薄层泥岩产笔石(X—d): *Clonograptus flexilis* (Hall), *C. persistens* Harris et Thomas, *C. sp.*, *Adelograptus victoria* (T. S. Hall), *A. asiaticus* Mu, *A. simplex* (Törnquist),

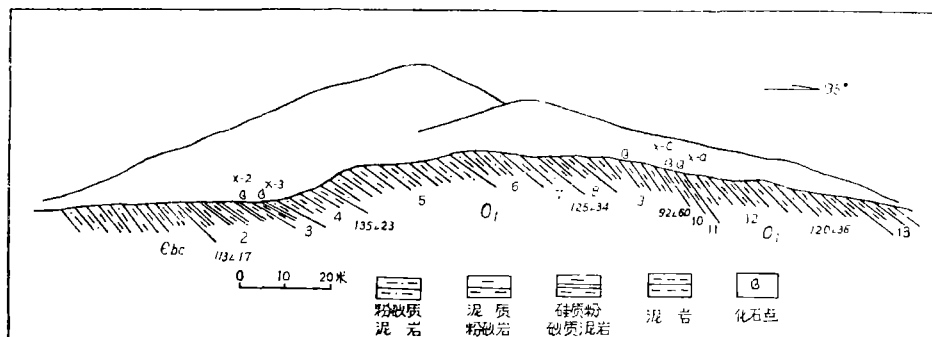


图1 台山深井新广东—锣鼓坑早奥陶世新厂组实测剖面

*Bryograptus xinchangensis* (n. sp.), *Didymograptus taytori* Hall 以及胡桃虾 *Caryocaris*. 1.2 米

10. 浅灰、灰黄、浅紫红色泥岩, 产笔石 (X—c): *Clonograptus tenellus* (Linnarson), *Adelograptus* sp., *Didymograptus taytori* Hall 以及胡桃虾 *Caryocaris*. 1.3 米

9. 浅紫红色薄层含粉砂质泥岩, 内含黄铁矿晶体, 产胡桃虾 *Caryocaris*. 16.08 米

8. 暗紫色薄层粉砂质泥岩, 节理发育, 破碎成小块。 4.56 米

7. 灰黄色厚层状泥质粉砂岩。 4.3 米

6. 暗紫色风化呈肉红色、浅黄色薄层状粉砂质泥岩, 下部泥质较少。 7.84 米

5. 暗紫红色薄层含粉砂质泥岩, 产无铰纲腕足类。 17.61 米

4. 灰白色夹灰紫色薄层粉砂质泥岩。 5.09 米

3. 灰紫夹灰绿色、青灰色条带状薄层含硅质泥岩, 产笔石 (X—3): *Staurograptus dichotomus* Emmons, *S. dichotomus apertus* Ruedemann, *S. immaturus* (n. sp.), *S. taishanensis* (n. sp.), *Anisograptus guandongensis* (n. sp.). 1.54 米

2. 灰白色、灰黄色薄层硅质粉砂质泥岩, 风化面灰黑色、破碎成小块, 距顶部 0.55 米和 1.6 米处产两层笔石 (X—2b, X—2a): *Staurograptus dichotomus* Emmons, *S. dichotomus apertus* Ruedemann, *Anisograptus guandongensis* (n. sp.). 5.54 米

1. 肉红色夹灰白色风化呈土黄色薄层含粉砂质泥岩。 21.7 米

根据岩性和笔石群的特点, 上述剖面第 1 层属寒武系八村群顶部, 2—11 层为早奥陶世新厂组, 由于在 11 层中产大量特马多克阶笔石, 13 层中发现 *Didymograptus abnormis* 带的笔石, 说明 12—13 层应与宁国期早期对比, 相当下黄坑组下部。

## 二、划分与对比

据上述剖面, 在新厂组内上部的 *Clonograptus-Adelograptus* 带 (X<sub>3</sub>) 和下部的 *Staurograptus-Anisograptus* 带 (X<sub>1</sub>) 十分明显, 遗憾的是中部未见笔石, 没有找到 *Aletograptus-Triograptus* 带 (X<sub>2</sub>) 的分子。

在上部带中以出现大量枝笔石类 (*Clonograptus tenellus*, *C. flexilis*, *C. persistens*, *C. sp.*)、匿笔石类 (*Adelograptus victoria*, *A. asiaticus*, *A. simplex*), 伴随少许苔藓笔石 (*Bryograptus xinchangensis* n. sp.) 为特点, 同时也出现个别的正笔石类 (*Didymograptus taytori*)。在这些属种中除 *A. asiaticus* 和一个苔藓笔石的新种外, 其它属种均见于澳大利亚

奥陶系兰舍弗尔得组(La<sub>2</sub>)和美国得克萨斯早奥陶世 *Adelograptus-Clonograptus* 带中 (Thomas, 1960; Berry, 1960), 因此, 这二者之间不仅在地层上相互易于对比, 而且表现出它们在动物群总貌上又是多么地相似。我国皖南浙西印渚埠组中的 *Adelograptus-Clonograptus* 和 *Clonograptus tenellus* 带以及加拿大育空地区的 *Adelograptus* 带或 *Bryograptus-Clonograptus* 带 (Jackson, 1974; Jackson & Lenz, 1962), 由于均产较多的枝笔石和匿笔石而与新厂组上带相当, 可能较英国的 *Bryograptus kjerulfi* 带略高一点。在鄂西分乡组的 *Acanthograptus sinensis* 带中, 最近在湖南桑植、石门一带也发现有 *Clonograptus* 存在, 相互间能够对比。

新厂组下部的 *Staurograptus-Anisograptus* 带以出现大量十字笔石 (*Staurograptus dichotomus*, *S. dichotomus apertus*, *S. immaturus* n. sp., *S. taishanensis* n. sp.) 和一些反称笔石 (*Anisograptus zhangguoensis* Wang et Wu,<sup>1)</sup> *A. guangdongensis* n. sp.) 为特征。皖南、浙西和江西修水一带 (俞建华等, 1976) 奥陶系底部 *Staurograptus-Anisograptus* 带与新厂组下带笔石群特点基本一致, 易于对比。湘中白水溪组底部的 *Dictyonema-Staurograptus* 带 (金玉琴等, 1974) 和分布在西南地区及鄂西奥陶系底部的 *Dictyonema flabelliforme* 带与新厂组下带亦大体相当。在国外与此相当的笔石带在澳大利亚是 *Staurograptus* 带 (La<sub>1</sub>), 在美国得克萨斯则是 *Anisograptus* 带。前者以十字笔石和两个地方性网格笔石出现为标志; 后者则以反称笔石出现为特点。其中 *S. dichotomus* 和 *S. dichotomus apertus*, 在北美东部 Schaghticake 页岩的 *D. flabelliforme-S. dichotomus* 带 (Berry, 1962), 以及加拿大东部育空地区 Peel River 河谷的 *Staurograptus* 带 (Jackson, 1974; Jackson & Lenz, 1964) 和魁北克的马滩页岩中 (Bulman, 1950) 也常见, 相互间能够对比。与英国的 *Dictyonema flabelliforme* 带也大致相当。

综上所述, 不难看出新厂组笔石群在国内与皖南、浙西、赣西相似, 同属华南型动物群。在国外则与澳大利亚、北美相应笔石群, 即所谓“太平洋动物群”相似。唯一不同的是在新厂组笔石群中, 除个别正笔石外, 几乎全是反称笔石科的分子, 至今未见任何网格笔石或其它树形笔石科的属种。这一点也和同属华南型(或称东南型)的皖南、浙西、湘中、赣东北的相应笔石群有所不同。在那些地方除了有树形笔石科的分子出现外, 往往还有三叶虫共生。这种情况一方面表明卢衍豪等(1976)将华南沉积区进一步分为江南沉积区和珠江沉积区是合理的; 另一方面也表明了这两个沉积区在早奥陶世早期仍然承袭着晚寒武世时期的明显分异现象, 由于珠江沉积区沉降幅度较大, 海水相对比较动荡, 不利于对环境适应能力较差的树形笔石和三叶虫等生活, 只有对环境适应性较强的正笔石式树形笔石和正笔石得以生存和保存下来。

### 三、化石描述

#### 树形笔石目 *Dendroidea* Nicholson, 1872

#### 反称笔石科 *Anisograptidae* Bulman, 1950

1) 中南地区古生物图册早古生代部分, 275 页, 图版 84, 图 1—2。

十字笔石亚科 *Staurograptinae* Mu, 1974  
 十字笔石属 *Staurograptus* Emmons, 1855  
 均分十字笔石 *Staurograptus dichotomus* Emmons

(图版 I, 图 1—2. 插图 2)

1947 *Staurograptus dichotomus*, Ruedemann, p. 290—291, pl. 46, figs. 10—18.

有八个标本。笔石体较大,向四周均分展开,直径 25 毫米,分枝 5 次,保存有 29 个末

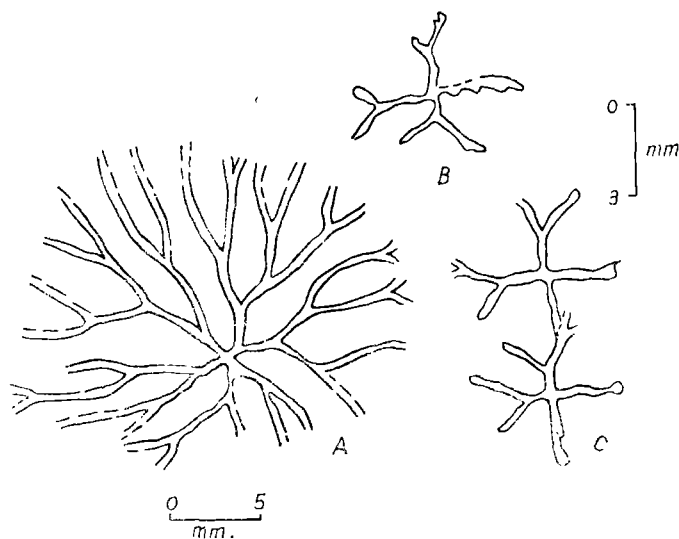


图 2 *Staurograptus dichotomus* Emmons

A. 较完整笔石体, X-3-9; B-C, 幼年笔石体, X-3b-2, X-3-14。

枝。四个原始枝中两个较长 1.9 毫米;另两枝长 0.74 和 1.3 毫米。分枝距离逐渐增加,二级枝长 1.5—2.4 毫米,三级枝长 2.4—2.8 毫米,四级枝长 3.4 毫米,个别保存有 5 级分枝。枝细,垂直受压时宽 0.3 毫米,侧面保存时宽 0.6 毫米。分枝角从始部向末部逐渐减小,原始枝夹角  $90^\circ$  左右,二级枝  $60^\circ$ — $90^\circ$  (个别因保存关系可达  $100^\circ$ ),三级枝  $50^\circ$  左右。枝在始部较直,末部略微弯曲。胞管直管,腹缘直,口缘平,掩盖  $1/4$ — $1/3$ , 2.5 毫米内有 3 个正胞管。

此种幼年笔石体较小,直径 7 毫米左右,分枝 2—3 次,一般有 7—10 个末枝。原始枝长度 0.74—1.9 毫米,一般不超过 2 毫米。

**讨论** 此种幼年期标本与 *S. dichotomus apertus* 幼年期标本相似,不易区分。由于前者成年期笔石体原始枝长度一般不超过 2 毫米,因此根据原始枝长度的不同,将原始枝较短的幼年期笔石体归入此种中。我们的幼年期标本与 Emmons 所附的该种的两个原始标本特征基本一致。

开放均分十字笔石 *Staurograptus dichotomus apertus* Ruedemann

(图版 I, 图 3; 插图 5)

1947 *Staurograptus dichotomus* var. *apertus*, Ruedemann, p. 291, pl. 46, figs. 19—20 (non. 21)

1950 *Staurograptus dichotomus* var. *apertus*, Bulman, p. 91—93, pls. VII, figs. 2, 4, Pl. VIII, fig. 5.

有六块标本。笔石体中等大小,直径 15—22 毫米,分枝三次,个别标本(X-3-1)见有四级分枝,共有 9—16 个末枝。分枝距离不规则,四个原始枝中,一个较短 1—1.5 毫米,由一个胞管组成;另三枝较长达 2—4 毫米,由 2—4 个胞管组成。二级枝长 2—5 毫米,一般 3 毫米左右。三级枝 1.7—5.6 毫米。枝纤细,背部受压时宽 0.2—0.3 毫米,侧面保存时宽 0.4—0.5 毫米。分枝角从始部向末部逐渐减小,但因保存原因而常有例外,一般原始枝夹角 $90^{\circ}$ 左右,二级枝 $70^{\circ}$ — $90^{\circ}$ (个别达 $110^{\circ}$ )、三级枝 $50^{\circ}$ 左右。

胎管仅在幼年期标本上可见,长 1.5—1.7 毫米,口部宽 0.3—0.4 毫米。正胞管直管状,腹缘直,微凹,口缘平,口尖明显,掩盖 $1/4$ — $1/3$ ,5 毫米内有 6—5 个胞管。

**比较** 此亚种与 *S. dichotomus* 相似,但分枝次数少,分枝距离一般较长,末枝较少。Bulman 认为此种直径一般不超过 15 毫米,但根据 Ruedemann 原始描绘来看,直径约 20—30 毫米,分枝距离较长。在 Bulman (1950)所附的四个图片中(pl. VII, figs. 1—4)有两个(图 1,3)保存不好,分枝距离短,似不应归入此亚种中,另外两个标本大小均超过 15 毫米。

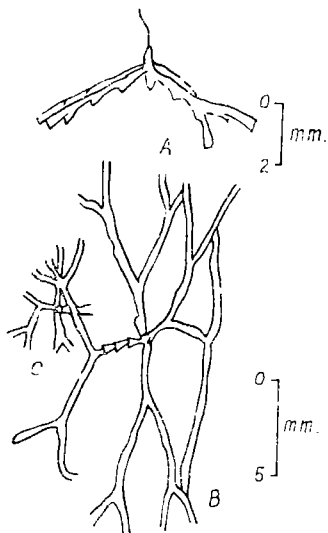


图3 *Staurograptus dichotomus apertus* Ruedemann A. 侧面受压的标本; B. 较完整笔石体; C. 幼年期笔石体。X-3-5, X-3-2a, b。

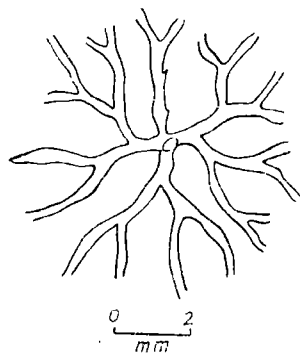


图4 *Staurograptus immaturus* n. sp. 正型, X-3-13。

### 未熟十字笔石(新种) *Staurograptus immaturus* n. sp.

(插图 4)

仅一个标本。笔石体小,直径不超过 10 毫米,四个原始枝,各分枝三次,共有 20 个末枝。四个原始枝中,一个较长 2.5 毫米,三个较短 0.7 毫米左右;二级枝长 1 毫米左右;三级枝长约 1.5—2 毫米,有的有四级枝。分枝角逐渐减小,原始枝 $90^{\circ}$ 左右,二级枝约 $70^{\circ}$ ,三级枝 $50^{\circ}$ — $70^{\circ}$ 。枝纤细,背部受压宽 0.2 毫米,侧面保存时宽 0.4 毫米。

胎管在笔石体中央保存为一圆点。正胞管直管状,掩盖少,5 毫米内有 6 个胞管。

**比较** 新种外形与 *S. dichotomus* 相似,但笔石体小,直径不超过 10 毫米,远较后者同样大小幼年笔石体分枝次数多。新种与 *S. dichotomus apertus* 也有些相似,但笔石体小,原始枝和分枝距离短。在笔石体外形和大小上,新种与 *S. taishanensis* n. sp. 相似,但分枝距离短,次数多,因而笔石枝显得比较密集。

### 台山十字笔石(新种) *Staurograptus taishanensis* n. sp.

(图版 I, 图 4; 插图 5)

标本较多。笔石体小,直径 10 毫米左右,分枝三次,共有 10—12 个末枝。四个原始枝正分展开,分枝距离较均匀,一般 1—3 毫米左右。原始枝中短者 0.93 毫米,长者 2—

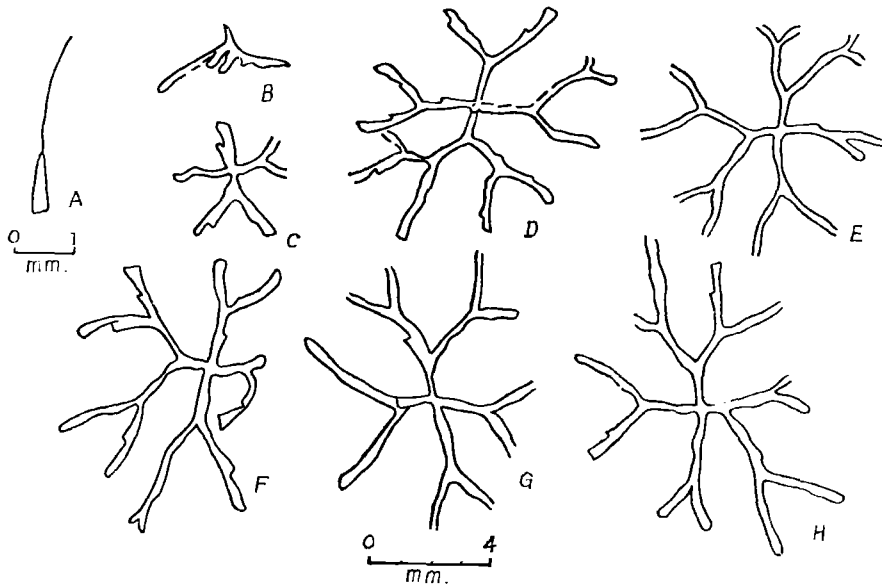


图 5 *Staurograptus taishanensis* n. sp.

A. 胎管, B—C. 幼年笔石体, D. 正型标本, X-3-10, E—H. 副型标本, X-3-3, 6, 15, 11。

2.8 毫米,一般 1.5—2 毫米。二级枝长 1.5—3.1 毫米。枝纤细,背部受压时宽 0.27 毫米;侧面保存时宽 0.4 毫米。原始枝分枝角  $90^\circ$  左右,二级枝  $60-110^\circ$  不等。

胎管在幼年期笔石体上可见,长约 1.7 毫米,有纤细线管伸出。

正胞管直管状,腹缘直,口缘平,倾角  $25^\circ$  左右,5 毫米内有 6 个胞管。在笔石枝另一侧隐约可见齿状突起的副胞管。

**比较** 此新种与 *S. dichotomus apertus* 和 *S. diffissus* Harris et Thomas 相似,较前者笔石体小,分枝距离一般较短;较后者笔石体大,分枝距离较长。Bulman 定为 *S. dichotomus apertus* 中的某些标本(图版 VII, 图 1,3)与 Ruedemann 的正型标本差别较大,可能是此新种中的一员。新种的幼年期标本与 *S. dichotomus* 和 *S. dichotomus apertus* 幼年期标本非常相似,仅能根据原始枝较前者稍长(前者一般不超过 2 毫米),较后者略短(后者原始枝中较长的一般都超过 3 毫米)而加以区别。

反称笔石亚科 *Anisograptinae* Bulman, 1950反称笔石属 *Anisograptus* Ruedemann, 1937广东反称笔石(新种) *Anisograptus quangdongensis* n. sp.

(图版 I, 图 5; 插图 6)

有五块标本。笔石体小, 直径 3—7 毫米。三个原始枝以  $120^\circ$  夹角均分展开, 各自分枝一次, 个别可达二次, 共有 6 个末枝。原始枝长度不等, 为 0.37、0.56、0.74 毫米, 二级枝长 2—3 毫米。分枝角  $80-90^\circ$ 。枝纤细, 背面受压时宽 0.2 毫米, 侧面保存时宽 0.4 毫米。

胎管在侧面保存的幼年期标本上可见, 长 1 毫米左右, 三个原始枝自胎管生出后下斜生长, 呈蘑菇状。

正胞管直管状, 长 1.3 毫米, 口部宽 0.37 毫米, 掩盖  $1/4$ , 2.5 毫米内有 3 个胞管。副胞管在枝的另一侧呈小齿状突起。

**比较** 新种与 *A. zhongguoensis* Wang et Wu, *A. matanensis* Ruedemann 相似, 但笔石体分枝距离短, 易于区别。

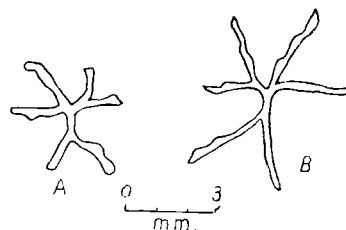


图 6 *Anisograptus quangdongensis* n. sp. A. 幼年笔石体, X-2a-1a; 副型。B. 正型, X-3b-1。

苔藓笔石属 *Bryograptus* Lapworth, 1880新厂苔藓笔石(新种) *Bryograptus xinchangensis* n. sp.

(图版 I, 图 8—9; 插图 7)

有五块标本。笔石体由三个原始枝组成, 保存长度 13 毫米。背部受压时枝宽 0.5 毫米, 侧面保存时枝宽 1.2—1.3 毫米。分枝角  $70-90^\circ$ 。原始枝行均分, 分枝距离不甚规则, 距胎管分别为 1—2 毫米、3 毫米和 6—7 毫米。

胎管长锥状, 长约 2 毫米, 尖端有线管伸出。

正胞管直管状, 腹缘直, 口缘平, 掩盖  $1/2$ , 10 毫米内有 10 个胞管。

**比较** 新种与 Bulman (1971)所指出的 *B. kjerulfi* Lapworth 的选型标本相似, 差别是笔石体分枝后下弯不显, 胞管稀疏。新种与 *B. yentianensis* Mu 和 *B. ramosus* Brogger 外形相似, 与前者不同是分枝距离不等, 胞管排列疏; 与后者差别是胞管稀疏, 始部分枝距离短。新种的幼年期笔石体与 *B. ? shengi* Mu 相似, 区别是枝少、排列稀疏。

匿笔石亚科 *Adelograptinae* Mu, 1974匿笔石属 *Adelograptus* Bulman, 1941亚洲匿笔石 *Adelograptus asiaticus* Mu

(图版 I, 图 6—7; 插图 8)

1955 *Adelograptus asiaticus*, 穆恩之, 30 页, 图版 X, 图 4—7。

有六块标本。笔石体小, 长 5 毫米左右, 两主枝分枝角  $90^\circ$  左右, 各主枝自第 1 个有时从第 2 个胞管生有侧枝, 有的侧枝又行分枝。主枝与侧枝宽度大体相等 (0.6—0.8 毫

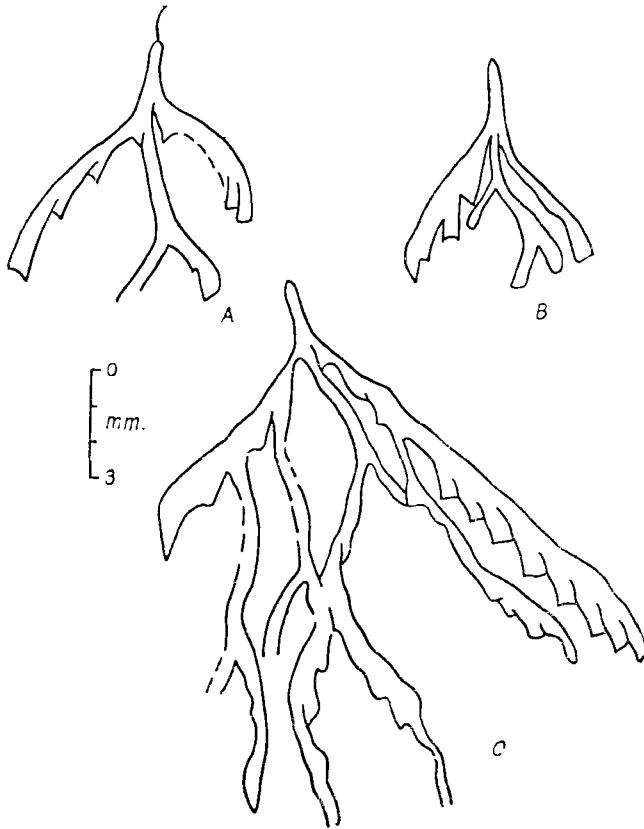


图 7 *Bryograptus xinchangensis* n. sp. A—B. 副型,幼年笔石体, X-d-15, 17; C. 正型, X-d-12.

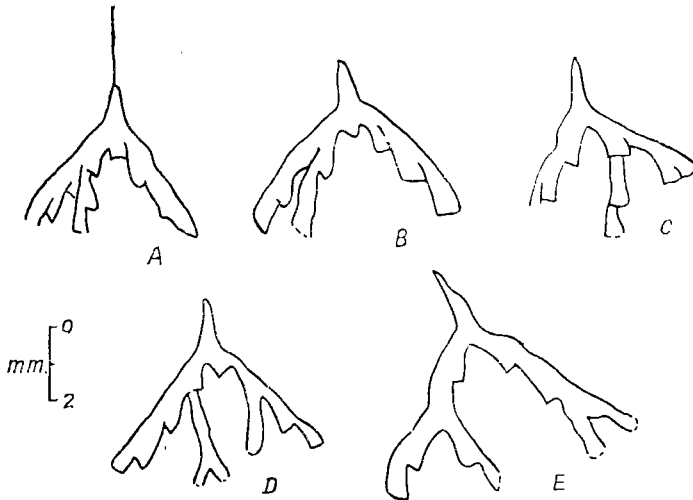


图 8 *Adelograptus asiaticus* Mu A,B,C,D,E 编号: X-d-6、5、7、8、10。

米)。胎管长锥状,长 1.5 毫米左右,顶端有纤细线管伸出。

正胞管腹缘直、口缘平,掩盖 2/3, 3 毫米内有 3 个胞管,副胞管不易识别。

我们的标本与穆恩之所描述的此种副型标本(图版 X, 图 5—6) 除胞管排列稀些外,



其它特征基本相同。

### 维多利亚匿笔石 *Adelograptus victoria* (T. S. Hall)

(插图 9B)

1898 *Bryograptus victoria*, T. S. Hall, p. 165, pl. 17, figs. 1—2.

1960 *Adelograptus victoria*, Berry, p. 46—47.

有二块标本。笔石体小,两主枝长 5—6 毫米,分枝角  $55^{\circ}$  左右,每枝自第 3 个胞管后分枝角增大,形如钟状,同时生出两个侧枝,枝宽 0.6 毫米。胎管长 1.5 毫米,两主枝自胎管口缘上方生出。

正胞管直管状,口缘与枝的轴间近于垂直,3 毫米内有 3 个胞管。

此种与 *A. asiaticus* 相似,但侧枝自胎管较远处生出。

### 简单匿笔石 *Adelograptus simplex* (Törquist)

(插图 9A)

1938 *Bryograptus simplex*, Harris & Thomas, pl. 1, fig. 10.

标本较多。笔石体小,长 5 毫米,两枝下斜,枝宽 0.8 毫米,分枝角  $70^{\circ}$  左右。胎管长 1.5 毫米,口缘宽 0.4 毫米,两主枝从胎管口部上方生出。正胞管直管状,腹缘直、口缘平,掩盖  $1/2$ , 3 毫米内有 3 个胞管。

此种外形与 *A. asiaticus* 相似,但未见侧枝,易于区别。

### 枝笔石属 *Clonograptus* Hall et Nicholson, 1873

#### 纤细枝笔石 *Clonograptus tenellus* (Linnarsson)

(插图 10A)

1902 *Clonograptus tenellus*, Elles et Wood, p. 83—85, pl. 11, figs. 2a—c.

1922 *Clonograptus tenellus*, Poulson, p. 9—10, figs. 5—6.

有四块标本,二个保存较好。笔石体由两个水平展开的原始枝正分 5 次以上所组成。直径达 30 毫米左右。枝极为纤细。原始枝长 2.2 毫米,宽 0.5 毫米;二级枝长 4 毫米,宽 0.7 毫米;三级枝长 7 毫米;宽 0.7 毫米;四级枝长达 8 毫米。分枝角从始部向末部依次减小,二级枝分枝角  $90^{\circ}$ , 三级枝  $80^{\circ}$ — $90^{\circ}$ , 四级枝仅  $60^{\circ}$  左右。

胞管为细长的直管,倾角小,5 毫米内约有 5 个胞管。

Hall (1898), Berry (1960) 以及华南区标准化石手册上的此种标本,笔石体较小,特别是原始枝往往较短,与此种正型标本有所不同。

#### 弯曲枝笔石 *Clonograptus flexilis* Hall

(图版 I, 图 11; 插图 10B)

1898 *Clonograptus flexilis*, T. S. Hall, p. 169, fig. 20.

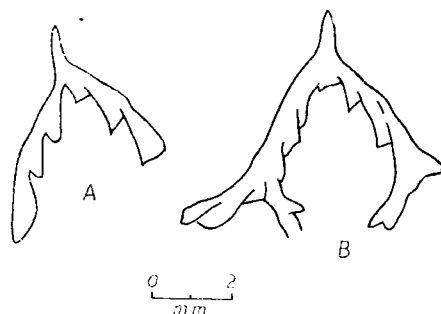


图 9 二种匿笔石

A. *Adelograptus simplex* (Törquist),  
B. *A. victoria* (T. S. Hall), X-d-11,  
4。

1947 *Clonograptus flexilis*, Ruedemann, p. 280, pl. 44, figs. 4—9.

1960 *Clonograptus flexilis*, Berry, p. 47, pl. 6, fig. 4.

有一块标本。笔石体较大,分枝 5 次以上,始部枝较直,末部略有弯曲。原始枝短,长不到 1 毫米,二级枝长 2—4 毫米,三级枝长 4 毫米左右,四级枝长 8—9 毫米。原始枝和二级枝宽 0.6—0.8 毫米,三级枝宽 0.6 毫米,四级枝宽约 0.3 毫米左右。始部分枝角大,向末部逐渐减小,二级枝  $100^{\circ}$  左右,三级枝  $55-60^{\circ}$ ,四级枝  $40^{\circ}$  左右。胞管特点不清。

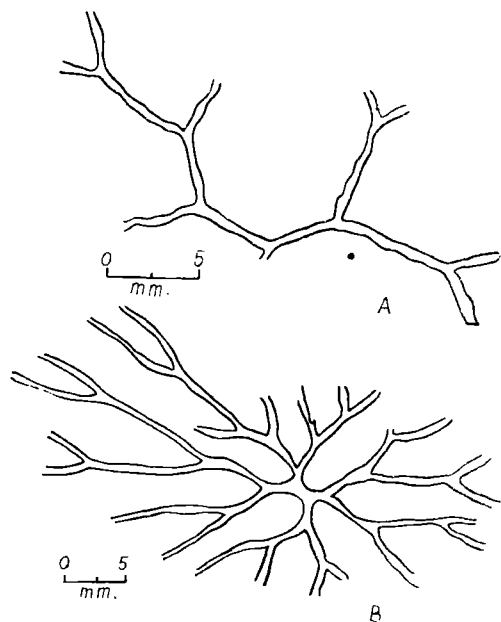


图 10 两种枝笔石 A. *Clonograptus tenellus* (Linnarsson), X-c-1。B. *Clonograptus flexilis* Hall, X-d-1。

有一块标本。笔石体大,直径达 120 毫米,均分六次以上,末枝多。始部保存不好,分枝距离短。三级枝长 5—10 毫米,四级枝长 10—20 毫米。枝宽 1—1.2 毫米左右,向末部略微减小。胞管特点不清。

此标本与 *C. trochograptoides* Harris et Thomas 和 *C. norvegensis* Monsen 都有些相似,主要不同点是笔石体均为正分枝,此外始部枝较细。

### 枝笔石(未定种) *Clonograptus* sp.

(图版 I, 图 10)

仅一块标本。笔石体保存不全,始部枝劲直。两个原始枝短,水平展开,长 0.7 毫米,二级枝长 5.5—7 毫米,三级枝保存不全,枝宽 0.5—0.7 毫米。分枝角依次递减,二级枝  $90^{\circ}$ ,三级枝  $70^{\circ}$  左右。胞管直管,倾角小,掩盖少,5 毫米内有 5 个胞管。

**比较** 此标本与 *C. tenellus* (Linnarsson)

以及 *C. tenellus callavei* Elles & Wood 相似,区别是二级枝较长,此外,还较前者原始枝

此种与 *C. rigidus* T. S. Hall 的区别是始部分枝距离短,枝一般较窄。我们的标本原始枝较北美正型标本略短,与 Berry 描述的标本相似,特别接近于澳大利亚的标本。

### 持久枝笔石 *Clonograptus persisters* Harris et Thomas

(图版 I, 图 12)

1939 *Clonograptus persisters*, Harris & Thomas, p. 59, fig. 11。

1960 *Clonograptus persisters*, Berry, p. 47, pl. 5, fig. 11。

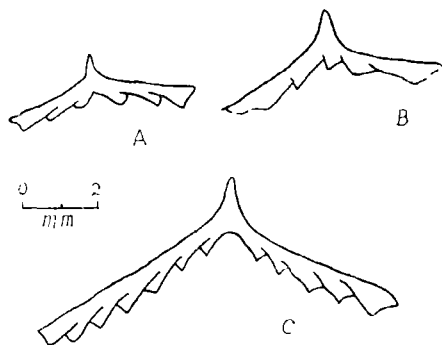


图 11 *Didymograptus taylori* T. S. Hall  
A—B. 始部标本; C. 保存较全笔石体, X-d-18a-b, X-c-3。

短。由于标本保存不全,从其外形与枝的特点来看,与 *C. rigidus* T. S. Hall 相似。

### 正笔石目 *Graptoloidea* Lapworth, 1875

#### 对笔石科 *Didymograptidae* Mu, 1950

#### 对笔石属 *Didymograptus* McCoy, 1851

#### 泰勒对笔石 *Didymograptus taylori* T. S. Hall

(插图 11)

1898 *Didymograptus taylori*, T. S. Hall, p. 167—168, pl. 17, figs. 11, 12.

1938 *Didymograptus taylori*, Harris & Thomas, pl. 1, figs. 14.

标本较多。笔石体小,两枝下斜生长,分枝角  $120^{\circ}$ — $150^{\circ}$ , 保存长度 6 毫米,始部宽 0.5 毫米,逐渐增至 0.8—1 毫米。胎管锥状,长约 1.5 毫米。胞管腹缘直,口缘平,倾角较小,掩盖  $1/3$ — $1/2$ , 5 毫米内有 6—5 个胞管。

### 主要参考文献

- 卢衍豪等, 1976: 中国奥陶纪的生物地理和古地理, 中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 7 号。
- 穆恩之, 1955: 中国的树形笔石。中国古生物志, 新乙种, 第五号。
- , 1974: 正笔石及正笔石式树形笔石的演化、分类和分布, 中国科学, 第 2 期, 174—183 页。
- 俞建华等, 1976: 江西修水流域的奥陶系, 南京大学学报, 自然科学学报, 第二期, 57—77 页。
- Berry, W. B. N., 1960: Graptolite fauna of the Marathon region, West Texas. *Univ. Texas publ.* no. 6005.
- , 1962: Stratigraphy, Zonation and Age of Schaghticoke, Deepkill and Normanskill shales, Eastern New York. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 73, pp. 695—718.
- Bulman, O. M. B., 1950: Graptolites from the Dictyonema shales of Quebec. *Q. J. G. S.*, cvi, pp. 63—99.
- , 1954: The graptolites fauna of the Dictyonema shales of the Oslo region. *Norsk. Geol. Tidsskr.*, v. 45, pp. 97—112.
- , 1971: Some species of *Bryograptus* and *Pseudobryograptus* from northwest Europe. *Geol. Mag.*, 108(5), pp. 361—371.
- Erdtmann, B. D., 1971: Ordovician graptolite zones of Western Newfoundland in relation to Palaeogeography of the North Atlantic. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 82, no. 6, pp. 1509—1527.
- Hall, T. S., 1898: Victorian graptolites: part II, The graptolites of the Lancefield beds. *Proc. Roy. Soc. Victoria*, pp. 164—181.
- Harris, W. J. & Thomas D. E., 1938: A revised classification and correlation of the Ordovician graptolite beds of Victoria. *Min. Geol. J.*, 1(3), pp. 62—67.
- Hutt, J., 1974: The development of *Clonograptus tenellus* and *Adelograptus hunnebergensis*. *Lethaia*, v. 7, pp. 79—92.
- Jackson, D. E. & Lenz A. C., 1962: Zonation of Ordovician and Silurian graptolites of North Yukon, Canada. *Bull. Amer. Assoc. Petro. Geol.*, v. 46, n. 1, pp. 30—45.
- Jackson, D. E., 1974: Tremadoc graptolites from Yukon territory, Canada. *Spec. pap. Pal.*, n. 13, pp. 35—38.
- Ruedemann, D., 1947: Graptolites of North America. *Geol. Soc. Amer.*, Mem. 19.
- Skevington, D., 1973: Ordovician Graptolites, in Atlas Palaeob. pp. 27—35.
- Thomas, D. E., 1960: The zonal distribution of Australian graptolites. *Jour. Proc. Roy. Soc. N. S. W.*, v. 94, pp. 1—58.

[1977 年 10 月 17 日收到]

# GRAPTOLITES FROM THE EARLY ORDOVICIAN XINCHANG FORMATION IN TAISHAN OF GUANGDONG

Wang Xiao-feng

(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, State Bureau of Geology)

Liu Yi-ren

(Regional Geological Surveying Team, Hunan Province)

Zhou Guo-qiang

(Regional Geological Surveying Team, Guangdong Province)

## Abstract

The present study is based on the graptolites acquired from the Early Ordovician Xinchang Formation, in which two graptolite zones may be recognized: zone of *Clonograptus-Adelograptus* in the upper and zone of *Staurograptus-Anisograptus* in the lower. After correlating them with the corresponding graptolite zones in South China and abroad, the authors suggest that the graptolite fauna of the Xinchang Formation is very similar to those of the equivalent deposits in western Zhejiang, southern Anhui and western Jiangxi and to those of the corresponding beds of Australia and North America, But neither *Dictyonema* nor *Dendroidca* has been found in this formation. These evidences support the assertion by Lu (1976) of dividing South China into two depositional districts—the Jiangnan district and Zhujiang district. In this paper, 6 genera and 14 species are described. Of them, 4 species are new and the other species are described or reported for the first time in this country.

## 图 版 说 明

本文全部标本均保存在湖北地质科学研究所。

## 图 版 I

1—2. 均分十字笔石 *Staurograptus dichotomus* Emmons

两个幼年期标本, 均×5, X-3b-2, X-3-12, 台山新厂奥陶系新厂组底部 *Staurograptus-Anisograptus* 带。

3. 开放均分十字笔石 *Staurograptus dichotomus apertus* Ruedemann 近型, ×3, X-3-1, 产地层位同上。

4. 台山十字笔石(新种) *Staurograptus taishanensis* n. sp. 正型, ×5, X-3-10, 产地层位同上。

5. 广东反称笔石(新种) *Anisograptus guangdongensis* n. sp. 正型, ×5, X-3b-1, 产地层位同上。

6—7. 亚洲匿笔石 *Adelograptus asiaticus* Mu 近型, 6. ×3; 7. ×5, X-d-9, X-d-7, 台山新厂奥陶系新厂组上部 *Clonograptus-Adelograptus* 带。

8—9. 新厂苔藓笔石(新种) *Bryograptus xinchangensis* n. sp. 8. 正型, ×3, X-d-12; 9 副型, 幼年期笔石体, ×5, X-d-15, 产地层位同上。

10. 枝笔石(未定种) *Clonograptus* sp. 不完整笔石体, ×3, X-d-2, 产地层位同上。

11. 纤细枝笔石 *Clonograptus flexilis* Hall 近型, 始部放大的标本, ×3, X-d-1, 产地层位同上。

12. 持久枝笔石 *Clonograptus persistens* Harris et Thomas 近型, ×1, X-d-2, 产地层位同上。

