

中国古生物志

总号第 178 册 新乙种第 25 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

浙江西部寒武纪 三叶虫动物群

卢衍豪 林焕令 著

(中国科学院南京地质古生物研究所)



科学出版社

内 容 简 介

浙江西部地区是我国寒武纪三叶虫东南区系江南分区的标准地点,在世界寒武纪三叶虫动物群分区中占有相当重要的位置。本书详细记载浙西地区寒武纪6条地层剖面,系统描述三叶虫3目、30科或亚科、60属或亚属、104种及29未定种,其中1新亚科、1新亚属和37新种。在此基础上将寒武纪划分为5个地层单位(群和组),16个化石带;讨论了寒武系顶、底界线及上、中、下统的分界问题;阐述了浙西寒武纪三叶虫在世界寒武纪三叶虫动物群分区中的位置及三叶虫生态与沉积环境的关系。研究这一地区的寒武纪地层及三叶虫,对深入了解三叶虫动物群地理分区、生物相、岩相变化与沉积环境的关系以及石煤、磷等有用矿产的分布规律等都具有重要意义。全书附图版28幅,插图13帧。

本书可供生产、科研和教学单位的地质、地层古生物工作者参考。

中国古生物志

总号第178册 新乙种第25号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

浙江西部寒武纪三叶虫动物群

卢衍豪 林焕令 著

(中国科学院南京地质古生物研究所)

责任编辑 胡晓春

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年12月第一版 开本:787×1092 1/16

1989年12月第一次印刷 印张:18 1/2

平 1—480 插页:平 14 精 16

印数: 精 1—470 字数:425 000

ISBN 7-03-001201-1/Q·175(平)

ISBN 7-03-001202-X/Q·176(精)

定价: 平 装 21.30 元
布脊精装 23.50 元

中国古生物志编辑委员会

主编

穆恩之

周明镇

委员

戎嘉余 吴新智 陈丕基 周志炎 翟人杰

编辑

常美丽 张汝玫

EDITORIAL COMMITTEE OF PALAEONTOLOGIA SINICA

Editors in Chief

Mu Enzhi and Zhou Mingzhen

Members of Editorial Committee

Rong Jiayu, Wu Xinzhi, Chen Peiji, Zhou Zhiyan and
Zhai Renjie

Editors

Chang Meili and Zhang Rumei

目 录

一、前言	1
二、地层剖面	3
三、浙江西部寒武纪地层的划分和化石分带	19
四、浙江西部寒武系顶、底界线及上、中、下各统界线	28
五、浙西寒武纪地层与其他地区寒武系的对比	32
六、浙西寒武纪三叶虫动物群在世界寒武纪三叶虫动物群分 区中的位置	54
七、浙西寒武纪三叶虫的生态与沉积环境的关系	58
八、系统描述	68
球接子目 Agnostida Kobayashi, 1935.....	68
球接子亚目 Agnostina Salter, 1864	68
球接子科 Agnostidae M ³ Coy, 1849.....	68
棒球接子科 Clavagnostidae Howell, 1937.....	70
棒球接子亚科 Clavagnostinae Howell, 1937.....	70
盾球接子亚科 Aspidagnostinae Pokrovskaya, 1960	73
双分球接子科 Diplagnostidae Whitehouse, 1936	75
双分球接子亚科 Diplagnostinae Whitehouse, 1936	75
肿球接子亚科 Oidagnostinae Öpik, 1967	79
瘤球接子亚科 Ammagnostinae Öpik, 1967	83
雕纹球接子科 Glyptagnostidae Whitehouse, 1936	84
雕纹球接子亚科 Glyptagnostinae Whitehouse, 1936	86
褶纹球接子亚科 Ptychagnostinae Kobayashi, 1939	94
刺球接子科 Spinagnostidae Howell, 1935	105
假球接子科 Pseudagnostidae Whitehouse, 1936.....	114
耸棒头虫目 Corynexochida Kobayashi, 1935	122
掘头虫超科 Oryctocephalacea Beecher, 1897	122
掘头虫科 Oryctocephalidae Beecher, 1897	122
兰卡斯特虫亚科 Lancastriinae Kobayashi, 1935	122
飞龙山虫科 Feilongshanidae Qian et Lin, 1980.....	123
飞龙山虫亚科 Feilongshaninae Qian et Lin, 1980.....	123
似手尾虫科 Cheiruroideidae Chang, 1963	123
耸棒头虫超科 Corynexochacea Angelin, 1854.....	124
长眉虫科 Dolichometopidae Walcott, 1916.....	124
褶颊虫目 Ptychopariida Swinnerton, 1915	127

褶颊虫亚目 Ptychopariina Richter, 1933.....	127
褶颊虫超科 Ptychopariacea Matthew, 1887.....	127
梳形虫科 Erixaniidae Öpik, 1963.....	127
褶颊虫科 Ptychopariidae Matthew, 1887.....	127
美丽饰边虫亚科 Eulominae Kobayashi, 1955.....	127
油栉虫超科 Olenacea Burmeister, 1843	128
油栉虫科 Olenidae Burmeister, 1843	128
油栉虫亚科 Oleninae Burmeister, 1843	128
褶线虫亚科 Plicatolininae Robison et Pantoja-Alor, 1968	129
纸草虫科 Papyriaspidae Whitehouse, 1939	132
沟肋虫超科 Solenopleuracea Angelin, 1854.....	135
小瘤头虫科 Onchonotidae Lu, 1965	135
李三虫科 Lisaniidae Chang, 1963.....	136
胀头虫超科 Catillicephalacea Raymond, 1938.....	136
胀头虫科 Catillicephalidae Raymond, 1938.....	136
德氏虫超科 Damesellacea Kobayashi, 1935.....	138
德氏虫科 Damesellidae Kobayashi, 1935.....	138
德氏虫亚科 Damesellinae Kobayashi, 1935.....	138
蝙蝠虫亚科 Drepanurinae Hupé, 1953	138
小叉尾虫亚科 Dorypygellinae Kobayashi, 1935	140
犁沟颊虫超科 Aulacodigmatacea Öpik, 1967	140
犁沟颊虫科 Aulacodigmatidae Öpik, 1967	140
浆肋虫超科 Remopleuridacea Hawle et Corda, 1847.....	142
浆肋虫科 Remopleurididae Hawle et Corda, 1847.....	142
大尾虫亚科 Macropyginae Kobayashi, 1937.....	142
超科未定 Superfamily incerta.....	144
叶戈洛娃虫科 Jegorovaiidae Lu, 1965.....	144
栉虫亚目 Asaphina Salter, 1864	144
栉虫超科 Asaphacea Burmeister, 1843	144
栉虫科 Asaphidae Burmeister, 1843	144
女儿虫亚科 Niobinae Jaanusson, 1959	144
刺尾虫超科 Ceratopygacea Linnarsson, 1869	145
刺尾虫科 Ceratopygidae Linnarsson, 1869	145
刺尾虫亚科 Ceratopyginae Linnarsson, 1869	145
假玉屏虫亚科(新亚科) Pseudoyuepingiinae (subfam. nov.).....	154
参考文献.....	160
种属索引.....	169
外文部分.....	173
图版及图版说明.....	274

浙江西部寒武纪三叶虫动物群

卢衍豪 林焕令

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前言

浙江西部寒武系分布在浙赣铁路线以及诸暨至绍兴一线以西的地区(插图1),地层走向大致呈北东-南西向,出露广泛,发育完整。本区所处的大地构造位置常被称作所谓“钱塘复向斜”或“浙西加里东地向斜”。

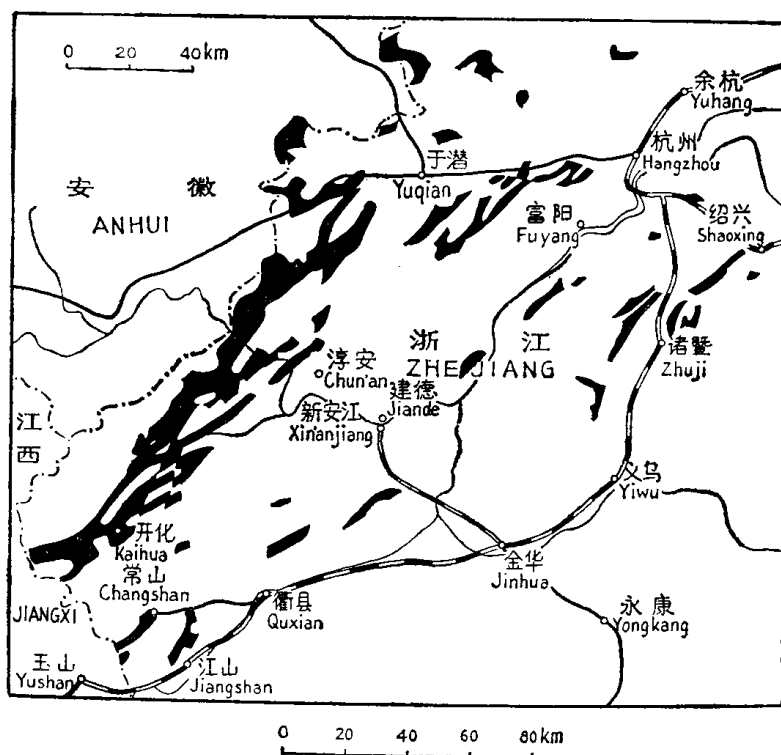


插图1 浙西地区寒武纪地层出露分布图

(Map showing the distribution of Cambrian rocks in W. Zhejiang)

世界寒武纪动物群按地理区系可划分为东方动物群、西方动物群和中间动物群,其中东方动物群又分为华北类型动物群、东南类型动物群和过渡类型动物群(卢衍豪等,1974)。浙西是东南类型动物群的标准地区,它代表分布在中国南部和中国西北部寒武系的层型,并为亚洲、大洋洲和南极洲的寒武纪生物地层分层、化石分带和洲际间寒武系对比提供依据。因此,深入系统地研究浙江西部寒武纪地层及三叶虫化石等,对认识寒武纪地层、动物群的性质、生物地理分区及探讨石煤、磷等有用矿产的分布规律等极为重要。

自盛莘夫 1951 年发现浙江西部晚寒武世三叶虫之后, 1954 年卢衍豪等, 1959 年卢衍豪、张日东等, 1963—1964 年李蔚秣等及 1979—1983 年卢衍豪、林焕令等先后在浙江西部多次研究寒武纪地层, 测制了 10 余条地层剖面, 并采集了大量的寒武纪三叶虫及头足类化石, 建立了浙西寒武纪地层标准剖面, 奠定了寒武纪地层分层基础。

但是, 浙江西部寒武纪三叶虫动物群至今尚未进行系统详细研究。除卢衍豪 (1964) 在《华南区标准化石手册》中描述部分属种外, 近年来卢衍豪、林焕令 (1980; Lu and Lin 1983¹⁾, 1984) 在研究浙江西部寒武-奥陶系分界时, 描述了上寒武统上部西阳山组的部分三叶虫, 鞠天吟 (1983) 描述了下寒武统荷塘组和大陈岭组中的三叶虫几个种。总的来说, 描述属种数量不多, 研究不够系统, 不能反映浙西寒武纪三叶虫动物群的全貌。

本书对浙江西部寒武纪三叶虫进行了较系统全面的整理和研究。描述的寒武纪三叶虫动物群分别属于 3 个目。其中以中、晚寒武世的球接子目 (Agnostida) 的属种最丰富; 非球接子三叶虫以晚寒武世的褶颊虫目 (Ptychopariida) 为主; 耸棒头虫目 (Corynexochida) 的属种数量不多, 主要在早寒武世。文内描述的球接子目包括 10 科或亚科、32 个属或亚属、57 个种、22 个未定种, 其中有 1 新亚属、20 新种; 非球接子三叶虫包括 20 科或亚科、28 个属或亚属、47 个种、4 个未定种, 其中有 1 新亚科、17 个新种。根据地层剖面和三叶虫、头足类的研究结果、划分浙西寒武系为 5 个组, 16 个化石带 (包括一个头足类化石带)。

本文研究的三叶虫化石材料主要是 1954 年卢衍豪、穆恩之、侯祐堂、张日东、刘第塘等, 1959 年卢衍豪、张日东、葛梅钰、沈平、曹瑞骥和浙江省地质局陈其爽、杨达铨等在浙江江山荷塘、大陈杨柳岗、五家尖、落山, 常山天马山、西阳山、山背岭等标准剖面及龙游北乡后徐等地采集的, 1979—1983 年, 笔者等及原抚州地质学校韩乃仁、李罗照在江山、常山详细观察标准剖面, 并复查地层顺序和检验化石分带, 补充采集了上述地区及江山碓边大豆山剖面的部分标本。此外, 还从浙江省区域地质测量队历年来送交我所鉴定的标本中, 选择了少量标本作为补充。文中图版照片由毛继良、张福田摄制, 插图由我所绘图室清绘。在此笔者对上述参加测制剖面和采集化石、摄制照片、清绘图件的同志深表感谢。

1) Lu Yanhao and Lin Huanling, 1983, Uppermost Cambrian and lowermost Ordovician trilobites of jiangshan-Changshan area.

二、地 层 剖 面

(一) 研究 简 史

浙江西部寒武纪地层在 1951 年才有可靠的三叶虫化石依据。在此以前,1927 年刘季辰、赵亚曾称为印渚埠系,其时代归奥陶纪(早期)。刘、赵分印渚埠系为三部分:下部为不纯石灰岩夹页岩薄层及底部石煤层,厚约 400 余米;中部以砂岩及页岩为主,产早奥陶世笔石,共厚 300—400m;上部为不纯石灰岩夹泥质薄层,岩石性质与下部石灰岩相同,厚约 300m。1934 年盛莘夫在“浙江下奥陶纪之三叶虫化石”一文中认为刘季辰、赵亚曾所称的印渚埠系下部与上部石灰岩层系重复,应属同一层位;指出印渚埠系下部石灰岩及石煤层应属于前下奥陶统,将该层从印渚埠系中分出来,命名为常山系,将它与鄂西宜昌石灰岩相比,但是当时只发现腕足类化石 *Obolus*。1951 年 Kobayashi 描述华中奥陶纪三叶虫时,曾讨论常山系的时代问题,他将常山系与朝鲜南部寒武纪地层作比较,并且认为常山系 (Changshan Series) 的名称既然与华北晚寒武世长山统 (Changshan Formation) 的名称相同,建议采用印渚埠石灰岩及黑色页岩这两个名称来代替常山系。1951 年盛莘夫在“浙江省之地层”一文中又将常山系分为上下两部分:下部为黑色碳质页岩(石煤层),其时代暂定为早寒武世;上部为常山石灰岩,盛莘夫在江山大陈东北山上该石灰岩上部采得的除腕足类 *Obolus* 外,尚有三叶虫化石,经卢衍豪鉴定为许多球接子三叶虫 (*Agnostus*) 和原刺尾虫 (*Proceratopyge*),首次证实上寒武统确实在浙江西部存在。1954 年卢衍豪、穆恩之、侯祐堂、张日东、刘第墉等前往浙江工作,在江山、常山二地又发现丰富的中、晚寒武世三叶虫化石,并对中、上寒武统进行详细分层和系统采集化石,划分寒武系为四个地层单位,从下而上是:(1) 荷塘硅质页岩及石煤层(下或中寒武统),(2) 杨柳岗石灰岩(中寒武统),(3) 华严寺石灰岩(上寒武统下部)和(4) 西阳山页岩(上寒武统上部),从而奠定了浙江西部寒武纪地层分层基础(卢衍豪等,1955)。1959 年初,为给在浙江西部召开区域地层现场会议作准备,卢衍豪、张日东、葛梅钰、沈平、曹瑞骥和浙江省地质局陈其爽、杨达铨等 11 人组成野外调查队,对江山、常山等地寒武纪地层进一步工作,补充采集了大量的中、晚寒武世三叶虫化石,并在荷塘村石煤层中发现了早寒武世三叶虫 *Hunanocephalus*,证实浙江西部确有早寒武世地层沉积。1965 年李蔚稭、俞从流又在江山大陈东南大陈岭附近原杨柳岗组底部中厚层状白云质灰岩及条带状白云质灰岩中发现早寒武世晚期三叶虫 *Arthricocephalus*,并将这套厚约 30m 左右的白云质灰岩从原杨柳岗组中分出来另立新的地层单位,命名为大陈岭组,其时代为早寒武世晚期。多年来实践证明卢衍豪等(1955)和李蔚稭等(1965)对浙西寒武纪地层的划分是正确的。本文通过对寒武纪三叶虫的详细研究,对寒武系组与组之间的具体界线划分略有修改和补充。

(二) 地层剖面

1. 江山大陈东北五家尖上寒武统剖面

本剖面位于江山大陈东北 8km 的五家尖山顶之南坡,为上寒武统西阳山组剖面,本剖面和杨柳岗剖面的华严寺组相衔接。由卢衍豪、穆恩之等于 1954 年测制(插图 2)。

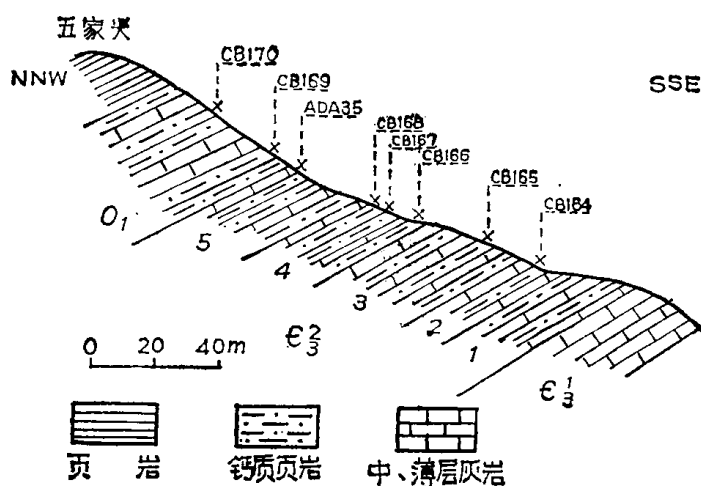


插图 2 江山大陈五家尖上寒武统剖面图

(The section of Upper Cambrian at Wujiajian, Jiangshan)

E_3^1 华严寺组 (Huayansi Fm.); E_3^2 西阳山组 (Siyangshan Fm.); O_1 印渚埠组 (Yinchupu Fm.)

上覆地层: 下奥陶统印渚埠组

———整合———

上寒武统西阳山组

5. 浅灰色钙质页岩夹薄层致密灰岩, 钙质页岩风化后呈土黄色。 18.5 m

ADA35 (顶部灰岩): 产三叶虫 *Plicatolina kindlei* Shaw

4. 浅灰色钙质页岩夹黑色薄层灰岩, 页岩风化后呈灰黄色。 17.3 m

CB168 (中下部灰黄色页岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu, *L. asiaticus* Troedsson, *Pseudoyuepingia zhejiangensis* Lu et Lin, *Niobella* cf. *yangjiawanensis* Chien

CB167 (在 CB168 之下 3m, 灰黄色页岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu, *L. asiaticus* Troedsson, *Wujiajiania tachenensis* (Lu), *Hedinaspis regalis* (Troedsson), *Pseudoyuepingia zhejiangensis* Lu et Lin, *P. elongata* (sp. nov.), *Jegorovia expansa* Lu, *Macropyge* (*Promacropyge*) *carinata* Lu, *Proceratopyge* (*Sinoproceratopyge*) *constrictus* Lu, *Pseudagnostus* sp.

CB166 (在 CB167 之下约 2m, 灰黄色页岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu, *Pseudoyuepingia zhejiangensis* Lu et Lin, *P. brevica* (sp. nov.), *Proceratopyge* (*Sinoproceratopyge*) *constrictus* Lu, *Geragnostus* (*Micragnostus*) *orientalis* Lu et Lin

3. 浅灰色钙质页岩与黑灰色薄层致密灰岩互层, 页岩风化后呈灰黄色。 21.9 m

CB165 (下部灰黄色页岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu, *Pseudoyuepingia*

zhejiangensis Lu et Lin, *P. intermedia* (sp. nov.), *Wujiajiania expansa* Lu et Lin, *W. tachenensis* (Lu), *Chekiangaspis chekiangensis* Lu, *Proceratopyge* (*Sinoproceratopyge*) *constrictus* Lu, *Hedinaspis regalis* (Troedsson), *Geragnostus* (*Micragnostus*) *orientalis* Lu et Lin, *Neoagnostus* sp., *Pseudagnostus* sp.

2. 黑灰色薄层致密灰岩夹浅灰色钙质页岩, 页岩风化后呈灰黄色。 10.5m

CB164 (下部灰黄色页岩): 产三叶虫 *Wujiajiania tachenensis* (Lu), *Lotagnostus punctatus* Lu, *Hedinaspis regalis* (Troedsson), *Proceratopyge* (*Sinoproceratopyge*) *constrictus* Lu, *Pseudoyuepingia zhejiangensis* Lu et Lin, *Geragnostus* (*Micragnostus*) *orientalis* Lu et Lin

1. 褐灰色薄层灰岩与浅灰色钙质页岩互层。 15.0m

——— 整 合 ———

下伏地层: 上寒武统下部华严寺组

2. 江山大陈杨柳岗寒武系剖面

剖面位于大陈东北杨柳岗西山坡, 由卢衍豪、穆恩之等于 1954 年) 和卢衍豪、张日东、葛梅钰等于 1959 年测制, 是荷塘组和杨柳岗群的标准剖面(插图 3)。

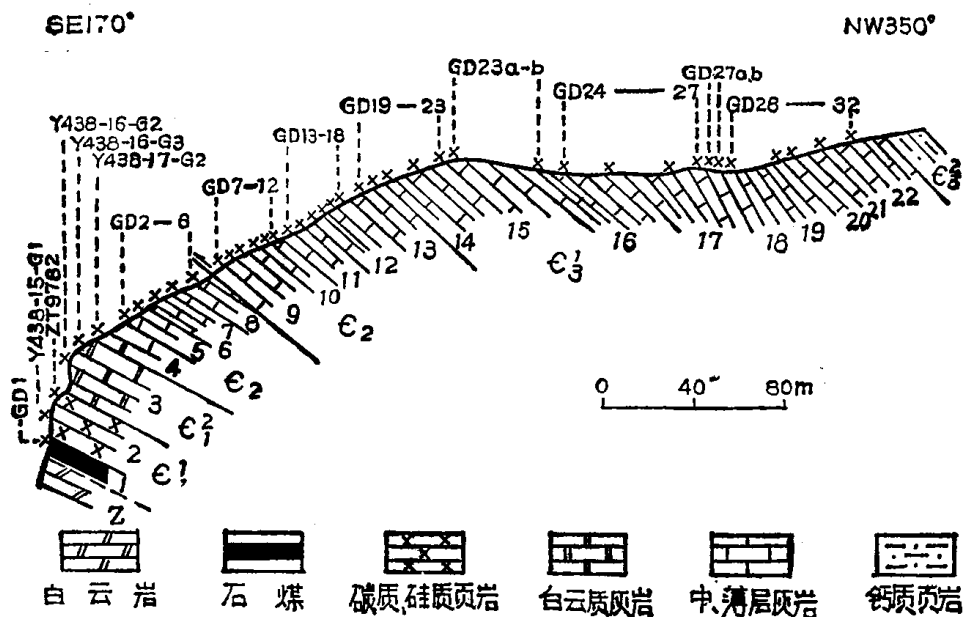


插图 3 江山大陈杨柳岗寒武系剖面图

(The section of Cambrian at Yangliugang, Jiangshan)

Z 西峰寺组 (Xifengsi Fm.); E_1 荷塘组 (Hotang Fm.); E_2 大陈岭组 (Dachenling Fm.); E_3 杨柳岗群 (Yangliugang Gr.); E_4 华严寺组 (Huayansi Fm.); E_5 西阳山组 (Siyangshan Fm.)

上覆地层: 上寒武统上部西阳山组

——— 整 合 ———

上寒武统华严寺组

22. 黑灰色薄层石灰岩。 19.5m

21. 黑灰色薄层石灰岩夹浅灰色钙质页岩, 顶部产三叶虫。 15.6m

GD32 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.)

20. 黑灰色薄层石灰岩与浅灰色钙质页岩互层, 顶部薄层灰岩中产三叶虫。 7.7m
GD31: *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *idalis* Öpik
19. 黑灰色薄层石灰岩。 20.5m
GD30 (顶部薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* sp.
GD29 (中部薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *idalis* Öpik,
P. (Pseudagnostus) vigilax (sp. nov.), *P. (Pseudagnostus)* sp. 3
18. 黑灰色薄层石灰岩夹浅灰色钙质页岩。 7.5m
GD28 (顶部薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *idalis* Öpik
GD27b (在 GD28 之下 4m, 薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* sp.
GD27a (在 GD27b 之下 2m, 薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.)
GD27 (在 GD27a 之下 1m, 薄层灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.), *Glyptagnostus reticulatus reticulatus* (Angelin)
17. 黑灰至深灰色薄层石灰岩。 20.04m
GD23 (顶部石灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.),
Glyptagnostus reticulatus reticulatus (Angelin)
16. 黑灰至深灰色中层石灰岩夹浅灰色钙质页岩。 25.80m
GD25 (顶部石灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.)
GD24 (中部石灰岩): 产三叶虫 *Glyptagnostus reticulatus reticulatus* (Angelin)
GD23b (下部石灰岩): 产三叶虫 *Aspidagnostus* cf. *stictus* Öpik, *Pseudagnostus* sp.
15. 黑灰至深灰色中层石灰岩。 44.6m
GD23a (上部石灰岩): 产三叶虫碎片。
GD23 (在 GD23a 之下 3m, 黑色石灰岩): 产三叶虫 *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) cf. *mestus* Öpik, *Proceratopyge* (*Proceratopyge*) sp. 3
GD22 (底部黑色石灰岩): 产三叶虫 *Tomagnostella* sp. 3, *Kormagnostus* (?) *clavatus* (sp. nov.)
14. 黑灰色薄层石灰岩夹浅灰色钙质页岩, 页岩风化后呈土黄色, 中部薄层灰岩中产三叶虫。 5.7m
GD21: *Lejopyge sinensis* Lu et Lin, *Oidagnostus tienshanicus* Lu, *Cyclagnostus yaogongbuensis* Lu et Lin, *Goniagnostus* (*Allobodochus*) *nodibundus* Öpik, *Buttsia globosa* Lu et Lin, *Bergeronites hunanensis* Yang

———整合———

中寒武统杨柳岗群

13. 浅灰色钙质页岩与黑灰色薄层石灰岩互层, 页岩风化后呈褐黄色。 13.2m
GD20 (顶部黑灰色薄层石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Goniagnostus* (*Allobodochus*) *spiniger* (Westergård), *Tomagnostella* (?) sp. 4, *Fuchouia oratolimba* Yang, *Ptychagnostinae* gen. et sp. indet. 2
GD19 (中部黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Hypagnostus brevifrons* (Angelin), *H. cf. correctus* Öpik, *H. sp.*, *Phalagnostus carinatus* (sp. nov.), *Peronopsis* sp. 1, *Tomagnostella jiangshanensis* (sp. nov.), *Aoagnostus minutus* (sp. nov.), *Goniagnostus* (*Allobodochus*) *spiniger* (Westergård), *Clavagnostus* (*Leptagnostus*) *lanceolatus* (subgen. et sp. nov.), *Diplagnostus*

- zhexiensis* (sp. nov.), *Ovalagnostus personatus* (Öpik), *Fuchouia oratolimba* Yang, *Pianaspis sinensis* (Yang), *Paradamesella nobilis* (sp. nov.)
12. 黑灰色中层石灰岩及薄层石灰岩夹钙质页岩。 17.3m
 GD18 (在 GD17 之上 5m, 黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Ptychagnostus aculeatus* (Angelin)
 GD17 (在 GD16 之上 1m, 黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Linguagnostus spinosus* Nan, *Fuchouia oratolimba* Yang
 GD16 (在 GD15 之上 3m, 黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson)
 GD15 (下部黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Diplagnostus zhexiensis* (sp. nov.), *Goniagnostus (Allobodochus) spiniger* (Westergård), *Hypagnostus correctus minor* (subsp. nov.), *Phalagnostus* sp.
11. 黑灰色薄层石灰岩。 10.8m
 GD14 (在 GD13 之上 2m): 产三叶虫 *Pseudophalacroma dubium* (Whitehouse), *P. triangularis* Ju
 GD13 (上部): 产三叶虫 *Pseudophalacroma dubium* (Whitehouse), *Goniagnostus (Allobodochus) spiniger* (Westergård), *Ptychagnostinae* gen. et sp. indet. 1
10. 深灰色、黑灰色薄层至中厚层石灰岩夹浅灰色钙质页岩。 7.0m
 GD12 (在 GD11 之上 2m, 黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Pseudophalacroma triangularis* Ju, *P. dubium* (Whitehouse), *Diplagnostus floralis* Öpik
 GD11 (下部黑灰色石灰岩): 产三叶虫 *Pseudophalacroma triangularis* Ju
9. 黑灰色中层石灰岩。 13.5m
 GD10 (在 GD09 之上 2m): 产三叶虫 *Ptychagnostus atavus* (Tullberg)
 GD09 (在 GD08 之上 1m): 产三叶虫 *Triplagnostus gibbus* (Linnarsson), *T. sp.*
 GD08 (在 GD07 之上 2m): 产三叶虫 *Triplagnostus gibbus* (Linnarsson)
 GD07 (下部): 产三叶虫 *Triplagnostus gibbus* (Linnarsson)

——断 层——

中寒武统杨柳岗群

8. 黑灰色薄层石灰岩夹浅灰色钙质页岩, 顶部薄层石灰岩产三叶虫。 9.5m
 GD06: *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Goniagnostus (Allobodochus) spiniger* (Westergård), *Hypagnostus correctus minor* (subsp. nov.), *Aotagnostus minutus* (sp. nov.), *Diplagnostus planicauda vestgothicus* (Wallerius), *Ovalagnostus personatus* Öpik, *Pianaspis sinensis* (Yang), *Fuchouia oratolimba* Yang
7. 黑灰色薄层石灰岩。 3.0m
 GD05 (顶部): 产海绵骨针 *Protospongia*
6. 浅灰色钙质页岩, 风化后呈土黄色或灰白色。 9.2m
 GD04: 产海绵骨针 *Protospongia*
5. 黑灰色中厚层石灰岩。 7.8m
 GD03: 产三叶虫 *Pseudophalacroma triangularis* Ju
 GD02: 产三叶虫 *Tomagnostella jiangshanensis* (sp. nov.), *Hypagnostus hunanicus* Lu, *Fuchouia oratolimba* Yang
4. 黑灰色薄层及中层石灰岩。 14.5m
 Y438-17-G2: 产三叶虫 *Ptychagnostus* sp.

下寒武统大陈岭组

3. 深灰色厚层白云质灰岩。 30.0m

Y438-16-G2 (顶部): 产三叶虫 *Arthricocephalus* (*Arthricocephalites*) sp., *Changaspis placenta* Qian et Lin

Y438-16-G1 (上部): 产三叶虫 *Arthricocephalus* (*Arthricocephalites*) *granulus* Chien et Lin

荷塘组

2. 深灰色碳质、硅质页岩, 风化后呈黄褐色、灰白色, 富产海绵骨针及三叶虫。 24.2m

ZT-9782 (中上部): 产三叶虫 *Hunanocephalus* (*Duotungia*) (?) *rarus* Ju, H. (D.) (?) *constrictus* Ju, *Sinolenus brevis* Ju, *S. hotangensis* Ju; 海绵骨针 *Protospongia*

Y438-15-G1 (中部): 产三叶虫 *Shabaella jiangshanensis* Ju, *S. convexa* Ju; 海绵骨针 *Protospongia*

1. 黑色碳质页岩、硅质页岩及石煤层, 底部含磷质结核, 顶部夹碳质、白云质石灰岩, 其中产三叶虫。 5.0m

GD01: *Hunanocephalus ovalis* Lee

-----假整合-----

下伏地层: 震旦系西峰寺组

3. 江山大陈落山寒武系剖面

剖面位于大陈西南半公里的落山, 由卢衍豪、穆恩之等于 1954 年和卢衍豪、张日东、葛梅钰等于 1959 年测制(插图 4)。

上寒武统西阳山组(未见顶)

16. 浅灰色钙质页岩, 风化后呈土黄色。 19.0m

15. 浅灰色钙质页岩夹少量黑灰色薄层石灰岩, 页岩风化后呈土黄色。 18.5m

14. 浅灰色钙质页岩与黑灰色薄层石灰岩互层, 中上部页岩中产三叶虫。 35.0m

CB179: *Agnostids* 碎片。

CB178: *Onchonotina vigilans* Lu, *Pseudagnostus* sp.

华严寺组

13. 黑灰色薄层石灰岩。 25.5m

12. 黑灰色薄层石灰岩夹少量浅灰色钙质页岩。 28.5m

11. 黑灰色至深灰色薄层石灰岩。 16.8m

10. 黑灰色薄层至中层石灰岩夹浅灰色钙质岩, 中部石灰岩中产三叶虫。 15.5m

GD37: *Pseudagnostus* sp., *Homagnostus* sp.

9. 黑灰色薄层至中层石灰岩, 中上部产三叶虫数层。 19.4m

GD36: *Pseudagnostus* sp.

GD35: *Kormagnostus* (?) *clavatus* (sp. nov.)

GD34: *Glyptagnostus reticulatus reticulatus* (Angelin), *Pseudagnostus* (*Pseudagnostus*) *vigilax* (sp. nov.)

GD39: *Glyptagnostus reticulatus reticulatus* (Angelin)

8. 深灰色中层石灰岩夹少量浅黄色钙质页岩, 灰岩中产三叶虫。 24.0m

GD38: (上部): *Glyptagnostus stolidotus* Öpik, *Tomagnostella* sp. 1, *Proceratopyge*

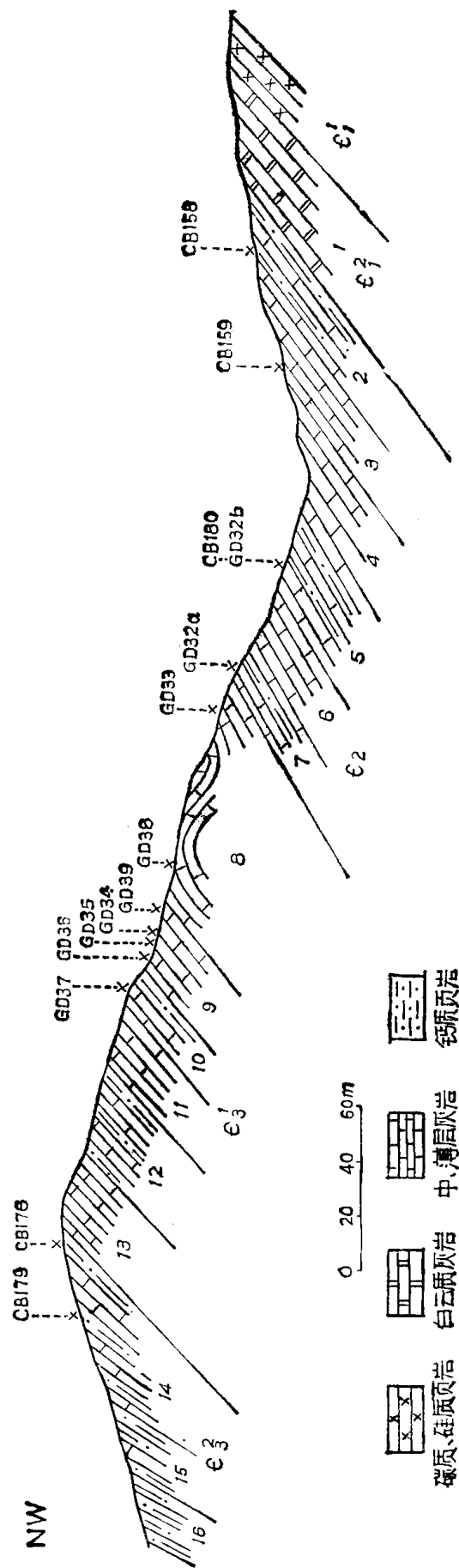


插图 4 江山大陈落山寒武系剖面图

(The section of Cambrian at Laoshan, Jiangshan)

ϵ_1^1 荷塘组 (Hotang Fm.); ϵ_1^2 大陈岭组 (Dachenling Fm.); ϵ_1^3 杨柳岗群 (Yangliugang Gr.);
 ϵ_2^1 华严寺组 (Huayansi Fm.); ϵ_2^2 西阳山组 (Siyangshan Fm.)

(*Proceratopyge*) *confrons* Wallerius

GD33: Agnostids 碎片

———整合———

中寒武统杨柳岗群

7. 黑灰色薄层石灰岩夹少量深灰色钙质页岩, 页岩风化后呈土黄色。14.2m

GD32a (顶部灰岩): 产三叶虫 Agnostids 碎片。

6. 黑灰色薄层至中层石灰岩。16.4m

5. 黑灰色中层石灰岩夹浅灰色钙质页岩, 中上部石灰岩中产三叶虫。26.5m

GD32b (=CB180): *Lejopyge armata* (Linnarsson), *Pseudophalacroma dubium* (Whitehouse), *P. sp.*, *Hypagnostus hunanicus* Lu, *Goniagnostus (Allobodochus) spiniger* (Westergård), *Fuchouia chiai* Lu

4. 深灰色中层石灰岩。19.5m

3. 黑灰色薄层石灰岩, 产海绵骨针 (CB159)。14.5 m

2. 黑灰色至深灰色薄层石灰岩夹浅灰色钙质页岩, 产海绵骨针 (CB158)。17.4m

下寒武统大陈岭组

1. 深灰色至黑灰色白云质灰岩。28.5m

———整合———

下伏地层: 下寒武统荷塘组

4. 常山西阳山上寒武统剖面

剖面位于常山县城以南的西洋山, 是上寒武统西洋山组的标准剖面, 由卢衍豪、穆恩之等于 1954 年和卢衍豪、张日东、葛梅钰等于 1959 年测制(插图 5)。

上覆地层: 下奥陶统印渚埠组

———整合———

上寒武统西洋山组

16. 黑色薄层致密灰岩及灰色钙质页岩互层, 页岩风化后呈黄色。5.0m

GC26b (上部黑色薄层致密灰岩): 产三叶虫 *Lotagnostus hedini* (Troedsson), *Plicatolina changshanensis* Lu et Lin, *Pseudagnostus (Pseudagnostus) communis* (Hall et Whitfield)

15. 灰色薄层及中厚层石灰岩夹少量钙质页岩。4.0m

CX42a (顶部薄层石灰岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu

CX40 (中部中厚层石灰岩, 在 CX42a 之下 2m): 产头足类 *Ectenolites longicollum* Li, *Acaroceras xiyangshanense* Li, *A. densum* T. E. Chen et Zou, *A. rectoconum* Chen, Qi et T. E. Chen, *A. duibianense* Li, *A. changshanense* Li, *A. (?) minabile* Li, *A. (?) untalatum* Li, *A. (?) variabile* Li, *Walcottoceras pauciannulatum* Li, *W. changshanense* Li, *Antacaroceras changshanense* Li

14. 灰色钙质页岩及黑色薄层致密灰岩, 页岩风化后呈灰黄色、灰紫色。9.6m

CB198 (上部灰紫色页岩): 产三叶虫 *Lotagnostus punctatus* Lu

GC26a (中部黑色薄层致密灰岩): 产三叶虫 *Lotagnostus asiaticus* Troedsson, *Hedinaspis regalis* (Troedsson), *Charchaia norini* Troedsson, *Yuepingioides ocellata* (Lu et Lin), *Wujiajiania expansa* Lu et Lin, *Rhaptagnostus changshanensis* Lu et Lin, *Pseudagnostus sp.*

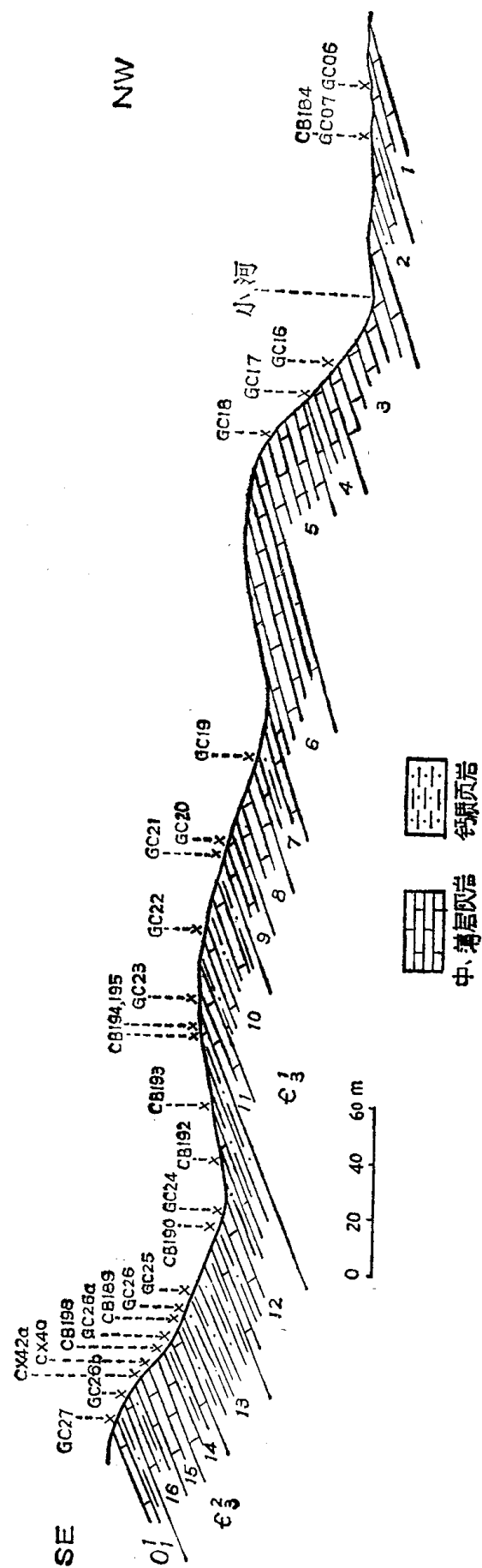


插图 5 常山西阳山上寒武统剖面图
 (The section of Upper Cambrian at Xiyangshan, Changshan)
 E₃¹ 华严寺组 (Huayansi Fm.); E₃² 西阳山组 (Xiyangshan Fm.); O₁¹ 印渚埠组 (Yinchupu Fm.)