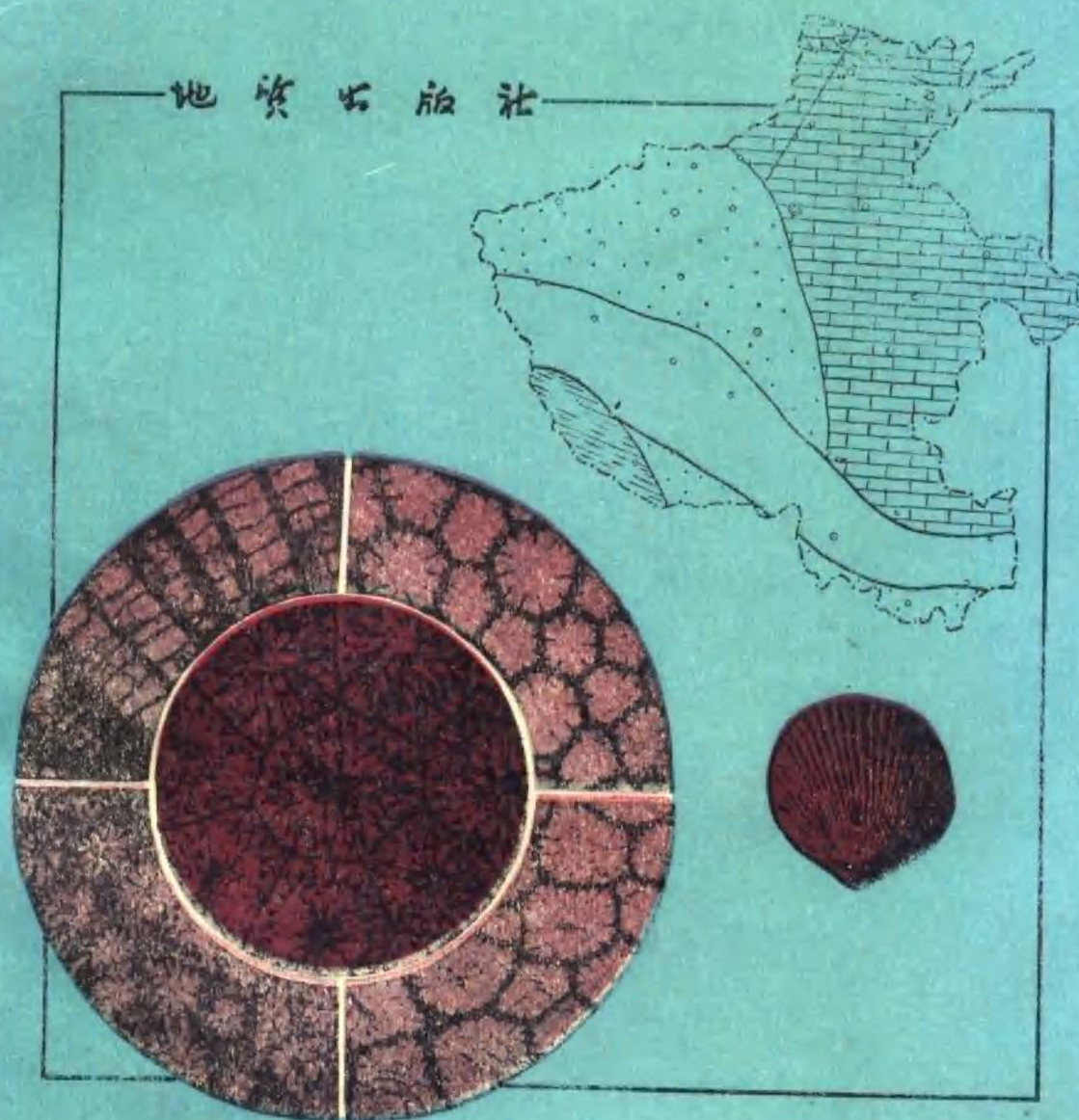


河南的寒武系 和奥陶系

刘印环 王建平 张海清 杜凤军 著

地质出版社



河南的寒武系和奥陶系

15434/30

刘印环 王建平 著
张海清 杜凤军

地质出版社

河南的寒武系和奥陶系

刘印环 王建平 张海清 杜凤军 著

*

责任编辑：荣灵璧

地质出版社出版发行

(北京和平里)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：14.5 铜版图：14页 插页：4页 字数：344000

1991年8月北京第一版·1991年8月北京第一次印刷

印数：1—700册 国内定价：11.50元

ISBN 7-116-00816-0/P·698

前 言

河南省位于中国中部，地处黄河中下游，是中华民族文化的发祥地之一。这里广泛出露着寒武纪、奥陶纪地层，并含有丰富多采的动物化石，是研究我国寒武系、奥陶系的重要地区。

河南省寒武系、奥陶系的研究工作已有六十多年的历史，积累了丰富的地层古生物及矿产资料。1986年，原河南省地质矿产局下达任务，要求我对河南省寒武系、奥陶系分别进行系统总结，在1988年底写成《河南的寒武系》和《河南的奥陶系》两本专著。

本项目由刘印环负责。主要人员有王建平、张海清、杜凤军（刘志军参加了部分野外工作）。1986年7月正式开展工作，在整理、分析现有资料的同时，在河南省境内开展了对寒武纪、奥陶纪地层及部分古生物的研究和岩相古地理工作，并在广泛的野外调查和综合前人工作的基础上进行总结，于1988年12月按时提交了《河南的寒武系》和《河南的奥陶系》。这两本专著是该项目的成果总结，1989年4月河南省地质矿产厅聘请专家评审验收，专家们建议将此二者合并为一本专著，命名为《河南的寒武系和奥陶系》。

本项目自始至终得到河南省地质矿产厅罗铭玖、伍英发、屠森、庞传安、王志宏、金潘等同志的关心和重视，以及区域地质调查队金守文、劳子强、林德超等同志的直接领导。林德超和劳子强同志审阅了本书初稿，提出了宝贵意见。本专题研究还得到了项礼文、林宝玉、刘宝珺、伍英发、倪世钊及关保德等同志的关心和支持，并在本书初稿完成后仔细审阅了全稿，提出了详尽的修改意见。薛子俭同志对外文摘要提出了宝贵的修改意见。在化石鉴定过程中，承蒙张文堂、林宝玉、倪世钊、曾庆銮、赖才根、门凤歧、周志毅、何廷贵、陈忆元等同志的热情指导和帮助。本书全部图件由我队陶成、李萍、巴丽、赵希英、王立新等同志清绘植字，古生物照片由成都地质学院实验中心电镜室、宜昌地质矿产研究所照像室、南京地质古生物研究所照像室及我队实验室孔繁明同志摄制，我队实验室杨世宾、庞石头同志磨制了化石切片，在此，一并致谢。

河南省地质矿产厅区域地质调查队

1990年3月30日

目 录

第一篇 绪 言	刘印环 (1)
第二篇 寒武系	
第一章 研究简史及分区	张海清 (3)
第二章 华北区	刘印环 (6)
第三章 秦岭区	刘印环 (38)
第四章 寒武系顶、底界线及统的划分	刘印环 (49)
第五章 寒武纪生物群分析	王建平 (51)
第六章 寒武纪古生态及生物地理分区	王建平 (61)
第七章 寒武纪岩相古地理及构造运动概况	王建平、杜凤军 (68)
第八章 寒武纪矿产	张海清 (84)
第三篇 奥陶系	
第九章 研究简史及分区	张海清 (87)
第十章 华北区	刘印环 (91)
第十一章 秦岭区	刘印环 (109)
第十二章 奥陶系顶、底界线与统的划分	刘印环 (127)
第十三章 奥陶纪生物群分析	王建平 (131)
第十四章 奥陶纪古生态及生物地理分区	王建平 (143)
第十五章 奥陶纪岩相古地理及构造运动概况	王建平、杜凤军 (148)
第十六章 奥陶纪矿产	张海清 (161)
第四篇 古生物描述	王建平 (164)
主要参考文献	(197)
英文摘要	(203)
附录: 河南省寒武纪三叶虫同物异名表	(215)
图版说明及图版	(217)

CONTENTS

Part one Introduction	Liu Yinhuan (1)
Part two Cambrian System	
Chapter 1 Research History and Stratigraphical Regionalization	
.....	Zhang Haiqing (3)
Chapter 2 North China Stratigraphical Region	Liu Yinhuan (6)
Chapter 3 Qinling Stratigraphical Region	Liu Yinhuan (38)
Chapter 4 Lower and Upper Boundaries of the Cambrian Sys-	
tem and establishment of stages	Liu Yinhuan (49)
Chapter 5 Biotic Analysis	Wang Jianping (51)
Chapter 6 Paleocology and Biogeographical Regionalization	
.....	Wang Jianping (61)
Chapter 7 An outline of Paleolithogeography and Tectonisms	
.....	Wang Jianping, Du Fengjun (68)
Chapter 8 Mineral Resources	Zhang Haiqing (84)
Part three Ordovician System	
Chapter 9 Research History and Stratigraphical Regionalization	
.....	Zhang Haiqing (87)
Chapter 10 North China Stratigraphical Region	Liu Yinhuan (91)
Chapter 11 Qinling Stratigraphical Region	Liu Yinhuan (109)
Chapter 12 Lower and Upper Boundaries of the Ordovician	
System and establishment of stages	Liu Yinhuan (127)
Chapter 13 Biotic Analysis	Wang Jianping (131)
Chapter 14 Paleocology and Biogeographical Regionalization	
.....	Wang Jianping (143)
Chapter 15 An outline of Paleolithogeography and Tectonisms	
.....	Wang Jianping, Du Fengjun (148)
Chapter 16 Mineral Resources	Zhang Haiqing (161)
Part four Description of fossils	Wang Jianping (164)
References	(197)
Abstract in English	(203)
Appendix: A synonymy of the Cambrian trilobites of Henan	(215)
Plats and their explanations	(217)

第一篇 绪 言

河南省横跨华北地台南缘、秦岭褶皱系东段。境内寒武系、奥陶系广泛出露于豫西、豫北地区和豫西南浙川、内乡一带。在豫西、豫北地区，寒武系、奥陶系与华北其它地区大体相同，但也有其独特之处。豫西地区发育有华北区最早的寒武纪沉积，辛集组一段代表目前我国华北区寒武系最低层位；这里的中上寒武统广泛发育着一套白云岩，反映了华北地台南缘中晚寒武世沉积特征。豫北地区的寒武系与河北最为接近，但奥陶系有所不同，这里的下奥陶统是我国华北区下奥陶统分布的南部边界。在浙川、内乡一带，寒武系、奥陶系不仅地层层序发育较完整，而且各门类化石都很丰富，它是研究秦岭东段寒武系、奥陶系的重要地区。尤为引人注目的是，秦岭东段北部卢氏、西峡、桐柏、光山一带还发育着一套以细碧角斑岩系为特征的活动型奥陶系。

针对河南寒武系、奥陶系分布广、类型多的特点，我们首先进行了分区，然后在各区选择有代表性的剖面进行详细研究。1986年以来，先后对25条剖面进行了观察和研究，在叶县杨寺庄下寒武统剖面、林县河顺白龙庙下奥陶统剖面、浙川蔡沟上寒武统剖面、浙川石燕河奥陶系剖面以及内乡寺岗奥陶系剖面补采了化石，新测制了鲁山辛集寒武系剖面、确山吴楼下寒武统剖面、浙川石燕河上奥陶统上部剖面、浙川龚井上奥陶统剖面、内乡寺岗上奥陶统上部剖面及中奥陶统至上奥陶统下部剖面、南召青山中下奥陶统剖面，并对近20条剖面进行了沉积相研究。此外，还对确山金牛山、兰楼和南召白果树等地的可疑寒武系进行了观察。工作中我们还特别注意到对地层界线的研究，先后在浙川石燕河、龚井和内乡寺岗等地发现并测制了奥陶—志留系界线剖面。在此基础上，又经过一年多室内研究和整理，最终完成了此项研究成果，共计35万字，附图表45张，图版28幅，取得主要成果如下：

1. 将河南寒武系划分为两大沉积类型——稳定型和过渡型，并划分出7个地层小（分）区。将河南奥陶系划分为三大沉积类型——稳定型、过渡型和活动型，并划分出5个地层分区。对各小（分）区寒武系和奥陶系分别建立了代表性剖面。

2. 建立和完善了浙川地区寒武系和奥陶系地层系统。将浙川北部地区寒武系划分为3统5组，新建下寒武统钒矿组、上集组和脑子寨组；将浙川南部地区寒武系划分为3统6组，新建上寒武统蔡沟组和秀子沟组；将浙川地区奥陶系划分为3统7组，新建中奥陶统杨庄村组和上奥陶统刘家坡组。目前的地层系统可作为秦岭东段寒武系和奥陶系划分标准。

3. 系统总结和完善了河南寒武纪三叶虫化石带、奥陶纪牙形石化石带，新建了浙川地区上奥陶统2个珊瑚组合、1个三叶虫带、1个头足组合和3个腕足类组合。对河南寒武纪和奥陶纪各门类生物群进行了系统总结，详细叙述了一些重要属种的地层分布和区域分布，并对其中63属82种（包括1新属8新种）进行了描述。

4. 在确山县吴楼辛集组一段炭质页岩中发现了大量小壳动物化石，这是目前华北地层区发现的寒武系最低层位化石。在浙川地区发现奥陶系与志留系连续剖面，其中所产晚

奥陶世牙形石动物群完全可与国际奥陶—志留系界线副层型加拿大 Anticosti 岛剖面媲美, 具有重要对比价值, 同时对重新认识某些重要化石的分布和历程具有重要意义。

5. 在前人工作基础上, 在南召县青山地区采到中奥陶世的生物化石, 将二郎坪群大庙组、火神庙组划归中下奥陶统, 为该群的解体和时代归属提供了重要依据, 这对恢复北秦岭奥陶纪古地理、了解该区构造发展史具有重要意义。

6. 首次在华北地层区寒武纪毛庄组 *Yaojiayuella* 带中发现三叶虫: *Kaotzia magna* (Lu), 为扬子区、华北区寒武纪地层对比提供了直接依据。同时, 也对我国寒武纪生物地理分区具有一定意义。在浙川地区上寒武统蔡沟组首次发现牙形石, 从而确定了该组的时代。在鲁山县辛集徐庄组下部发现小壳动物化石, 这一发现不仅填补了小壳动物化石研究领域中的一个空白, 而且为进一步探讨中寒武世小壳动物组合及早期带壳生物的后期演化提供了一条重要线索。

7. 对河南寒武纪和奥陶纪生物群落、生物相及生物地理分区进行了初步研究。根据河南及邻区寒武纪和奥陶纪生物群面貌分析, 提出华北区和秦岭区在寒武纪和奥陶纪属一个生物区。寒武纪至早奥陶世, 华北区属华北生物亚区, 秦岭东段中部地区属南方生物亚区; 中晚奥陶世华北区、秦岭区统归华北—秦岭生物区。由此推断, 寒武纪至早奥陶世的扬子板块与华北板块相距不远, 中晚奥陶世时期秦岭东段中部微地块与扬子板块曾经分离而与华北板块紧邻。

8. 编制出河南省寒武纪和奥陶纪分期岩相古地理图17张。提出华北地台南缘早中寒武世曾有熊耳古岛存在, 中寒武世末期至晚寒武世该古岛向东北方向扩大, 并成为熊耳古陆的雏形。早奥陶世初期, 熊耳古陆形成, 它是中寒武世末期至早奥陶世初期, 华北地台南缘由南向北缓慢抬升、海水不断向东北方向退缩的结果。同时, 使地层由北向南逐渐缺失。这期间的缓慢抬升与亮甲山晚期的暂短抬升(怀远运动)不能混为一谈。提出浙川地区在寒武纪时位于扬子板块北部边缘海的北缘, 寒武纪初属边缘海性质, 沧浪铺期以后逐渐发展为一个向南倾斜的碳酸盐台地。

9. 根据岩相古地理分析, 提出辉县、长垣一线以北是石膏矿生成的有利地带, 这一地带的上马家沟组一段、峰峰组一段是形成石膏矿的有利层段。提出辛集组磷矿形成于海侵前缘, 磷矿富集的有利环境是滨浅海过渡带; 辛集组膏盐矿床形成于潮上泻湖环境。

第二篇 寒 武 系

第一章 研究简史及分区

河南省寒武系广泛出露于豫西、豫北地区及浙川、内乡一带，在豫东永城及固始等地有零星出露。地层层序齐全，具有不同类型的沉积和古生物群，蕴藏着丰富的矿产，因此，河南是研究我国寒武系的重要地区之一。

省内寒武系研究历史悠久。早在30年代，孙健初、曹世禄、孟昭彝等在华北地台区南缘部分进行地质调查时已对区内寒武系作了初步划分。1949年以来，区内寒武系研究取得了许多重要成果，例如，冯景兰、张伯声（1950）对豫西寒武系的划分；张尔道（1954）、王曰伦（1960）对嵩山地区寒武系的研究；项礼文（1963），周天梅、孟宪松（1977）对区内三叶虫的研究。之后，河南省地质局地质科学研究所及区域地质调查队（下称河南区调队）先后对区内寒武系做了较为系统的划分。在前人工作基础上，作者补测或重测部分剖面，对地层界限、特别是寒武系底界进行了重点研究，并对下寒武统进行了更为详细地划分。目前区内寒武系分为下统辛集组（一至四段）、馒头组，中统毛庄组、徐庄组、张夏组及上统崮山组、长山组、凤山组（表1—1）。

在卢氏、确山、固始一线以南的秦岭东段广大地区对寒武系的研究，首推杨志甲。1955年，他在浙川县袁湾附近采到 *Agnostus cyclopygeformis* Sun 和 *Chuangia batia* (Walcott)，确认区内有上寒武统存在。1958年，Л. И. 叶戈洛娃、项礼文对浙川白沙岗、上集等地三叶虫进行了研究。同年，地质部地质研究所和北京地质学院（见邓永高，1959）在老灌河以西采获不少寒武纪三叶虫，奠定了区内寒武系划分基础。1985年，河南区调队在区内详测剖面，对寒武系作了统一划分。在此基础上，作者又作了进一步研究（表1—2）。

华北地台南缘寒武系属稳定型陆表海沉积。沉积物以浅色灰岩、泥灰岩、颗粒灰岩及白云岩为主，其次为砂页岩、砾岩等，含磷矿及石膏矿。生物以底栖—爬泳类三叶虫为主，尚有小壳动物、腕足类和牙形石。总厚630—830m。本区地处华北地台南缘，接受寒武纪海侵最早，因此是我国华北型寒武系发育最全的地区之一。区内寒武系与下伏震旦系罗圈组平行不整合接触或超覆于前震旦系不同层位之上；与上覆下奥陶统整合过渡，或与中奥陶统、中石炭统平行不整合接触。

秦岭东段寒武系仅出露于其中部地区的浙川、内乡一带（后简称浙川地区），该区的寒武系南北差异显著。北部（浙川北部小区）与扬子区相似，下寒武统为硅质岩、杂色页岩、薄层灰岩夹页岩、白云岩等，含钒、磷等有益元素，生物群为宁静浅海中具底栖和飘浮游生活方式的三叶虫，尚有高肌虫和腕足类；中上统以白云岩为主，化石稀少。总厚

表 1—1 河南华北区寒武系划分沿革表

Table 1-1 Different subdivision schemes of the Cambrian in west Henan and North Henan

曹世禄等 1936		冯景兰、张伯声 1950		王曰伦 1960		河南地科所 1962		河南区调队				本 书	
								1964		1979, 1985			
上寒武统	炒米店 石灰岩	下奥陶统		下奥陶统		上寒武统？	上寒武统	凤山组	上寒武统	凤山组	上寒武统	凤山组	
	长山组							长山组		长山组			
	崮山页岩							崮山组		崮山组			
中寒武统	张夏石灰岩	寒武系	中上寒武统	中上寒武统		中寒武统	张夏组	中寒武统	张夏组	中寒武统	张夏组	张夏组	
	馒头页岩		下寒武统 馒头页岩	下寒武统	毛庄组 馒头组	下寒武统	徐庄组	下寒武统	徐庄组	下寒武统	徐庄组	下寒武统	徐庄组
							毛庄组		毛庄组		毛庄组		
		馒头组					馒头组		馒头组				
		震旦系	朱砂洞灰岩	下寒武统	搬倒井灰岩	下寒武统	朱砂洞组	下寒武统	辛集组	下寒武统	辛集组	下寒武统	辛集组
							辛集含磷组						
	罗圈组						三段						
	大石门 石英岩	下寒武统	关口砂砾岩	下寒武统	罗圈组	震旦系	罗圈组	震旦系	罗圈组				
										二段			
										一段			

表 1—2 河南浙川地区寒武系划分沿革表

Table 1-2 Different subdivision schemes of the Cambrian in the Xichuan area, Henan

邓 永 高 1959	河 南 区 调 队 1985			本 书		
	浙 川 北 部		浙 川 南 部	浙 川 北 部		浙 川 南 部
上 寒 武 统	上统	三 游 洞 群	徐 家 庄 群	上统	蜈 蚣 丫 组	秀 子 沟 组
						蔡 沟 组
中 寒 武 统	中统	覃 家 庙 群	胡 家 庄 群	中统	岳 家 坪 组	习 家 店 组
						冯 家 凹 组
下 寒 武 统	下统	石 龙 洞 组	祖 师 庙 群	下统	脑 子 寨 组	岩 屋 沟 组
		天 河 板 组			杨 家 堡 组	
		石 牌 组				
		水 井 沱 组				钒 矿 组

1905m。南部(浙川南部小区)与我国江南区类似,属稳定型与活动型之间的过渡型沉积。下寒武统为硅质岩、炭质板岩及粘土质板岩,含石煤及钒、磷等有益元素;中上统为灰岩夹白云岩,生物群主要是营飘浮生活的球接子类或具浮游能力的三叶虫,还含有腕足类、牙形石。总厚1342m。浙川地区的寒武系与下伏震旦系灯影组平行不整合接触,与上

覆下奥陶统整合过渡。

根据大地构造单元、沉积特征、古生物群面貌及地层发育情况，可将河南寒武系地层区分成2个大区5个分区5个小区（图1—1）。

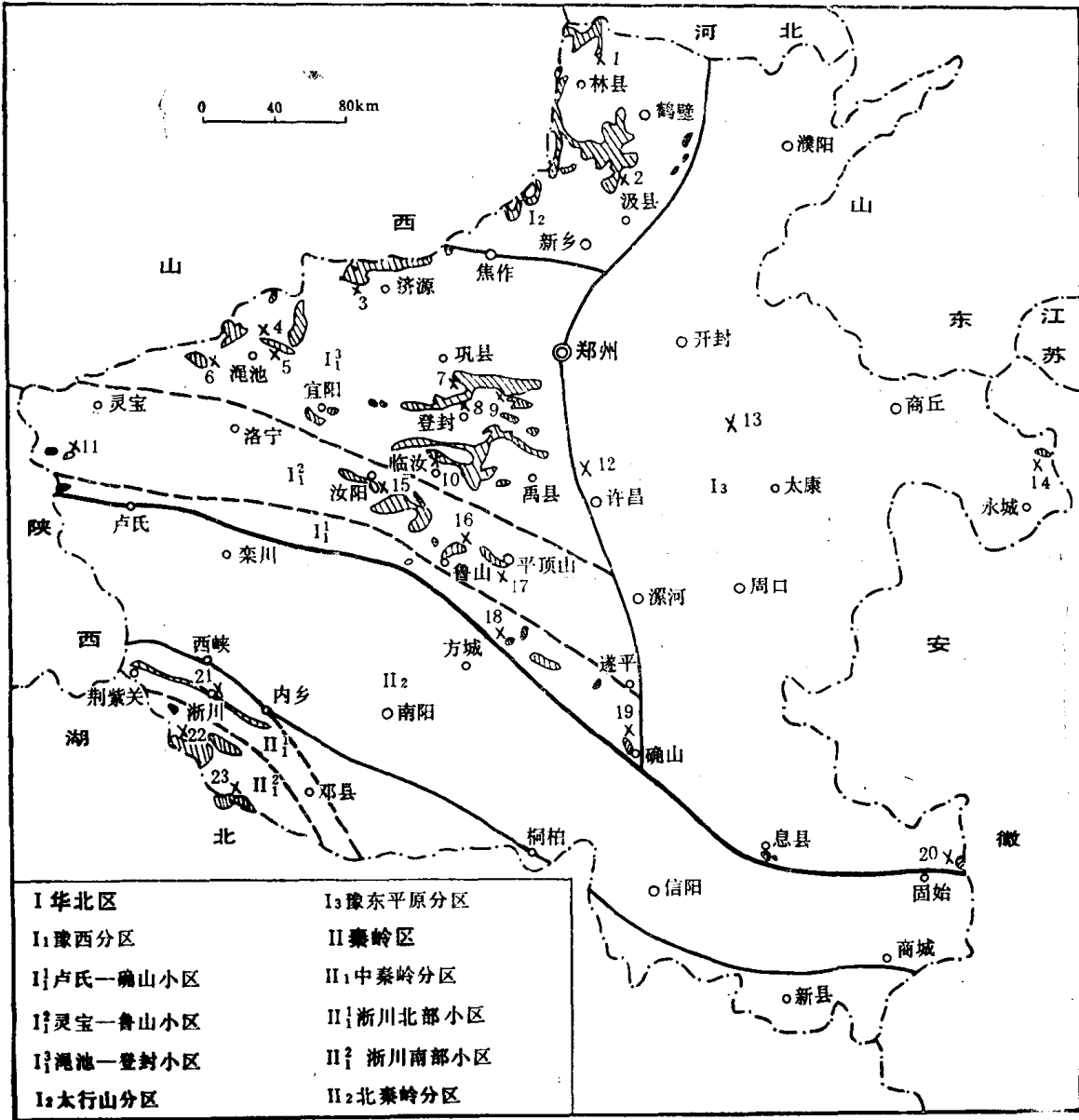


图 1—1 河南寒武系露头及地层区划图

Fig. 1—1 Map showing the outcrop and stratigraphic regions of the Cambrian of Henan
 1—林县白龙庙；2—汲县石包头；3—济源麻姑庙；4—渑池坡头河口；5—渑池北坨坞；6—陕县干泥沟；7—
 巩县大峪沟；8—登封关口；9—密县米村；10—登封送表；11—灵宝王家村；12—ZK101；13—太参2井；
 14—永城芒砀山；15—临汝魏家村；16—鲁山辛集；17—平顶山白龟山；18—叶县杨寺庄；19—确山吴楼；
 20—固始陈集；21—浙川脑子寨；22—浙川秀子沟；23—邓县申家庄

第二章 华北区

华北区寒武系在河南的发育及出露情况，可划分为三个分区。大致以京广铁路为界，以东为豫东平原分区；向西，焦作以南为豫西分区，以北为太行山分区。其中豫西分区可进一步划分为三个小区，由南向北依次为卢氏—确山小区、灵宝—鲁山小区和滎池—登封小区。

一、剖面介绍

（一）豫西分区

1. 叶县杨寺庄下寒武统剖面（图2—1）

位于叶县和方城县交界处，始于叶县保安杨寺庄南侧，止于方城县三间房，由北向南测制。该剖面为河南省地质局第二地质调查队1981年发现，河南区调队1982年测制。作者于1986年进行了再次研究，并补采了小壳化石。

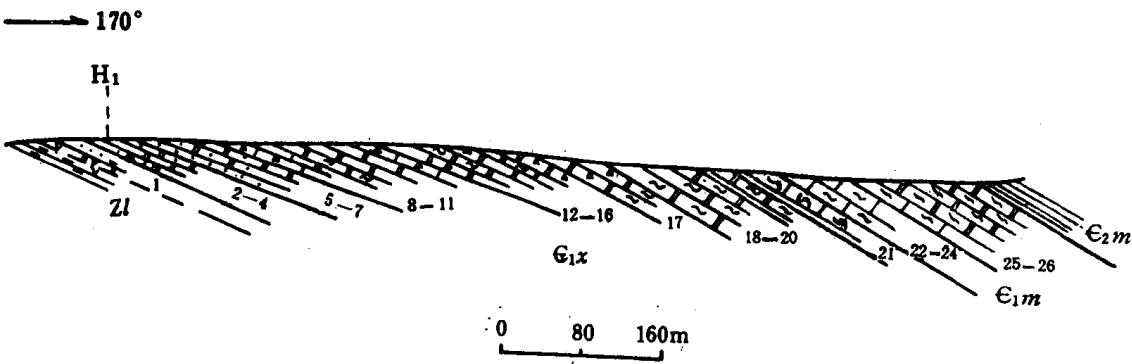


图 2—1 叶县杨寺庄下寒武统实测剖面图①

Fig. 2—1 A section of the Lower Cambrian in Yangsizhuang, Yexian, Henan

上覆地层 中寒武统毛庄组灰褐色薄层粉砂岩，粉砂质页岩

——整合——

下寒武统

馒头组 (E_{1m})

厚115.00m

26. 灰白色条纹状细晶白云岩	72.30m
25. 浅肉红色厚层条纹状粉晶灰岩夹灰白色细晶白云岩	6.50m
24. 灰色厚层含铁质中晶灰岩	6.30m
23. 浅肉红色厚层条纹状粉晶灰岩	27.40m
22. 灰色厚层中晶灰岩	2.50m

——整合——

辛集组 (E_{1x})

厚334.60m

① 本书岩性图例，均与图2—6的图例同。

四段

21. 灰及深灰色云斑灰岩 (白云质豹皮状灰岩, 下同) 26.00 m

三段

20. 浅肉红色条纹状大理岩 25.60 m
19. 浅肉红色条纹状粉晶含钙质白云岩 44.20 m
18. 灰黄色含燧石团块白云岩角砾岩 1.60 m
17. 灰白及灰黄色条纹状白云岩角砾岩 22.10 m
16. 灰白及灰黄色白云岩角砾岩 33.80 m
15. 灰白色条纹状泥晶白云岩 10.90 m
14. 灰白及灰黄色白云岩角砾岩, 顶部含燧石结核 21.10 m
13. 灰白色条纹状泥晶白云岩 13.40 m
12. 灰白色白云岩角砾岩 18.60 m
11. 灰白及肉红色灰岩角砾岩 11.20 m
10. 灰白色厚层含砂屑粉屑白云岩 20.80 m
9. 灰白色条纹状泥晶白云岩 2.00 m
8. 灰白及肉红色灰岩角砾岩 27.50 m
7. 灰白色条纹状含磷粉砂质泥晶白云岩 6.70 m
6. 灰白色厚层砂质泥晶白云岩, 砂粒为石英, 似鲕粒 7.40 m
5. 黄褐色中粒石英砂岩, 砂粒似鲕粒 2.70 m

二段

4. 灰白色厚层含粉砂泥晶白云岩 8.60 m

3. 灰白及黄褐色含生物屑粉晶白云岩, 产化石[H2040—1]: 三叶虫: *Hsuaspis zhoujiaquensis* Chang et Zhu, *H. (Madianaspis) houchiuiensis* Chang, *H. (Yinshanaspis) anhuiensis* Chang et Zhu; 软舌螺: *Microcornus* sp., *Parak-orilithes mammillatus* He et Pei, *P. delicatus* He et Pei, *Linevitus sworoni* Syssoiev, *L. sp.*, *Dorsolinevitus? sedecostatus* Syssoiev; 单板类: *Anhuiconus microtuberos* Zhou et Xiao, *Mellopegma rostratum* Zhou et Xiao, *Anabarella drepanoidea* He et Pei, *Tannuella* sp., *Bemella costa* Xiao et Zhou, *Yochelcionella chinensis* Pei, *Scenella* sp.; 腹足类: *Auriculatospira adunca* He et Pei; 开腔骨: *Chancelloria aldaica* Romanenko, *Ch. morocana* Sdzuy, *Eiffella* sp., *Archiasterella pentactina* Sdzuy, *A. antiqua* Sdzuy, *Onychia* sp., *Allonnia tripodophora* Dorc et Reid; 齿形类: *Henaniodus magicus* He et Pei, *H. communis* He et Pei, *Bioistodina planuta* He et Pei; 双壳类: *Pojetaia runnegari* Jell, *Oryzoconcha prisca* He et Pei

6.60 m

2. 灰色中薄层含海绿石细粒长石石英砂岩 6.20 m

一段

1. 灰白色含炭粉砂岩, 底部10—20cm褐黑色磷块岩 17.60 m

-----平行不整合-----

下伏地层 震旦系罗圈组灰白色变质泥岩

2. 确山吴楼下寒武统剖面 (图2—2)

剖面位于确山县胡庙乡吴楼南1.5km的山坡上。1986年作者为研究寒武系底界, 在此

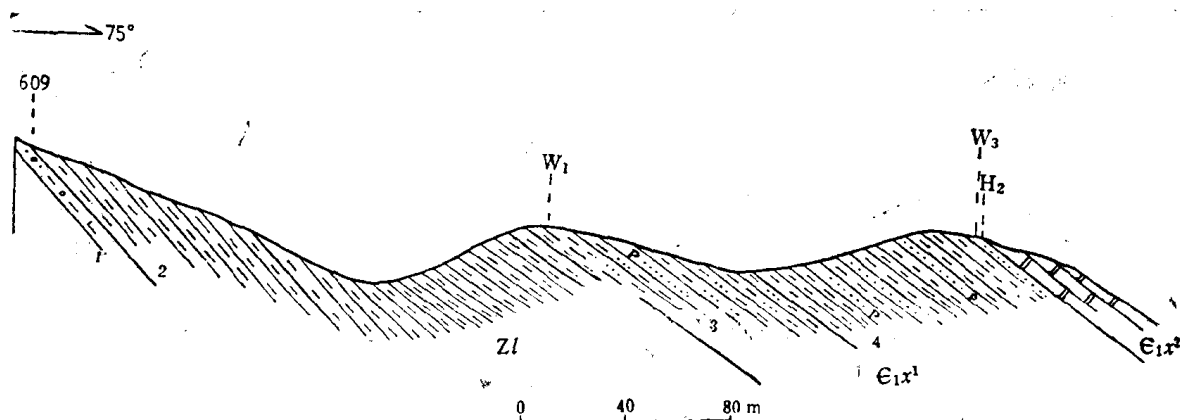


图 2—2 确山吴楼辛集组下部实测剖面图

Fig. 2—2 A section of the lower part of the Xinji Formation (ϵ_1) in Wulou, Queshan, Henan

测制了下寒武统辛集组下部剖面，并发现了华北区寒武系目前最低的化石层位。

上覆地层 下寒武统辛集组二段灰色砂泥质生物屑白云岩，产化石 [H609—2]

三叶虫: *Redlichia* (*Redlichia*) sp.; 单板类: *Anabarella drepanoida* He et Pei; 软舌螺: *Actinotheca mirus* (He); 腹足类: *Auriculatospira adunca* He et Pei, *A. madianensis* Zhou et Xiao; 双壳类: *Pojetaia runnegari* Jell

———整合———

辛集组一段 (ϵ_{1x^1})

厚86.89m

4. 灰黑色炭质泥岩夹含磷石英粉砂岩，炭质泥岩风化后呈银灰色。顶部产小壳化石[W—609—3]; 腹足类: *Auriculatospira adunca* He et Pei; 软舌螺: *Actinotheca mirus* (He); 双壳类: *Pojetaia runnegari* Jell; 骨针类: *Niphadus xiaopingensis* Duan, *Chancelloria altaica* Romanenko

59.43m

3. 灰黑色含炭粉砂质泥岩夹含磷粉砂岩。底部产小壳化石[W—609—1]; 单板类: *Anabarella drepanoida* He et Pei, ?*Bemella* sp., *Paraceratoconus queshanensis* (sp. nov.); 腹足类: *Auriculatospira adunca* He et Pei; 软舌螺: *Actinotheca mirus* (He), *Parakorilithes mammillatus* He et Pei; 双壳类: *Pojetaia runnegari* Jell及三叶虫颊刺

27.46m

-----平行不整合-----

下伏地层 震旦系罗圈组 (Z₁)

2. 青灰色含磁铁矿泥岩

93.05m

1. 灰色含砾砂钙质泥岩

1.2m

未到底

3. 鲁山辛集寒武系剖面

剖面起于鲁山县辛集乡西北2.5km的石膏矿，止于料石场车站北约1km的铝土矿。1962年河南省地质局地质科学研究所首先在此进行研究，并创名“辛集含磷组”。1984年，河南区调队测制下寒武统辛集组至中寒武统张夏组沉积相剖面。作者1986年至1987年对该剖面古生物化石进行了系统采集，对组间界线进行了修正。这里介绍的剖面采用1984年的分层和厚度（系米尺直接测量），古生物化石为作者1987年研究结果。

上覆地层 中石炭统灰色铝土矿

-----平行不整合-----

中寒武统

张夏组 (E_{2x})

厚140.57m

- 87. 深灰色中厚层细晶白云岩 27.69m
- 86. 灰色厚层泥质条带泥晶灰岩 9.01m
- 85. 灰色中薄层细晶白云岩 3.34m
- 84. 浅灰色厚层含泥灰质白云岩 9.43m
- 83. 灰色中层条带状含鲕粒泥晶灰岩 16.27m
- 82. 灰及灰黄色厚层条带状含泥灰质白云岩 3.1m
- 81. 深灰色厚层白云岩化鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—38]: *Protohedinia* sp.,
Inouyella sp. 21.92m
- 80. 深灰色中厚层含生物屑鲕粒石灰岩, 产三叶虫[H2065—36]: *Megagraulos*
coreanicus Kobayashi, *Honania lata* Lee, *Austrosinia* sp. 14.64m
- 79. 灰色中薄层泥晶灰岩, 水平虫管发育 22.74m
- 78. 灰色厚层条带状含鲕粒灰岩 4.26m
- 77. 灰色厚层鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—35]: *Honania* sp. 8.17m

———整合———

徐庄组 (E_{2x})

厚362.99m

- 76. 浅灰色中厚层细晶灰岩, 具水平纹理和水平虫管 6.87m
- 75. 灰色中厚层条带状含鲕粒灰岩, 水平虫管发育 2.55m
- 74. 深灰色中厚层含砾屑鲕粒灰岩, 具缝合线。产三叶虫[H2065—34(2)]: *Baili-*
ella lantenoisi (Mansuy) 6.39m
- 73. 灰色薄层条带状含鲕粒灰岩, 具水平虫管 2.24m
- 72. 灰色中厚层砾屑灰岩, 具缝合线 13.39m
- 71. 浅灰色厚层条带状鲕粒灰岩, 具缝合线 2.97m
- 70. 浅灰色中薄层含泥质条带细粉晶灰岩, 水平虫管发育, 含黄铁矿小结核。产
三叶虫[H2065—34(1)]: *Lioparia theano* (Walcott), *Austrosinia* sp., *Inou-*
yella sp. 17.58m
- 69. 灰色略带红色中层含生物屑鲕粒灰岩, 顶部为厚约30cm生物屑灰岩 1.33m
- 68. 浅灰色中薄层泥晶灰岩, 产三叶虫[H2065—33]: *Bailiella lantenoisi* (Mansuy) 34.86m
- 67. 灰色中厚层生物屑鲕粒灰岩, 产三叶虫 [H2065—32]: *Poriagraulos nanum*
(Dames), *Tengfengia latilimbata* Hsiang, *Honanaspis* sp. 14.39m
- 66. 灰色中厚层核形石灰岩 1.22m
- 65. 灰色厚层生物屑鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—31]: *Proasaphiscus* sp. 9.13m
- 64. 灰色中厚层含生物屑细粉晶灰岩 0.48m
- 63. 灰白色中厚层含藻屑灰岩 0.40m
- 62. 浅灰色薄中层泥晶灰岩 2.38m
- 61. 灰色中厚层鲕粒灰岩 0.71m
- 60. 浅灰色薄层含凝块石藻屑灰岩 0.68m
- 59. 浅灰色厚层条带状鲕粒灰岩, 下部产三叶虫[H2065—30]: *Inouyops titiana*
(Walcott), *Peronopsis* sp.; 上部产三叶虫 [H2065—30(2)]: *Honanaspis* sp. 4.95m
- 58. 浅灰色中厚层含凝块石鲕粒灰岩 2.20m
- 57. 浅灰色中厚层含砂屑生物屑灰岩, 产三叶虫[H2065—29]: *Metagraulos dolon*
(Walcott), *Inouyia capax* Walcott 3.90m

56. 灰色中厚层凝块石生物屑灰岩 4.23m
55. 浅灰色中厚层含海绿石生物屑灰岩, 产三叶虫[H2065—28]: *Sunaspis lui* Lee, *S. laevis* Lu, *Sunaspidella rara* Zhang et Yuan, *Leiaspis shuiyuensis* Wu et Lin 12.53m
54. 灰色中厚层鲕粒灰岩夹灰黄色细砂岩两层, 灰岩中产三叶虫[H2065—27]: *Sunaspis laevis* Lu, *S. lui* Lee, *Leiaspis* sp. 7.26m
53. 灰黄色薄层钙质石英细砂岩夹鲕粒灰岩透镜体 2.44m
52. 紫红色厚层鲕粒砾屑灰岩, 产三叶虫[H2065—26]: *Sunaspis lui* Lee, *Gangdeeria* sp. 1.78m
51. 灰黄色中厚层含海绿石钙质石英细砂岩 1.31m
50. 深灰色厚层含砾屑鲕粒灰岩, 产三叶虫碎片 1.57m
49. 灰黄色薄板状含海绿石长石细砂岩, 具水平层理, 水平虫管发育 10.29m
48. 灰色中薄层条带状鲕粒灰岩, 具波状层理 1.20m
47. 灰及深灰色含砾屑鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—24]: *Pagetia* sp. 2.00m
46. 暗紫色粉砂质页岩夹含海绿石生物屑灰岩, 产三叶虫[H2065—23], *Solenoparia talingensis* (Dames), [H2065—22]: *Solenoparia talingensis* (Dames), [H2065—21]; *Solenoparia talingensis* (Dames); 小壳动物化石 [H2065—21]: *Conotheca* sp., *Hyolithellus* sp., *Linevitus?* sp., *Hyolitha* (gen. et sp. indet. 1, 2, 3), *Onychia* sp.; 牙形石[H2065—21]: *Lushanodus venustus* Ni et Wang (gen. et sp. nov.), *L. similis* Ni et Wang (gen. et sp. nov.), *L. nanus* Wang et Ni (gen. et sp. nov.) 69.70m
45. 浅灰色厚层鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—20]: *Parachittidilla obscura* Lin et Wu, *Solenoparia talingensis* (Dames) 1.00m
44. 暗紫色粉砂质页岩夹薄层泥质粉砂岩, 产三叶虫[H2065—19]: *Zhongtiaoshanaspis rara* Zhang et Yuan 28.10m
43. 灰色含生物屑藻屑灰岩, 产三叶虫[H2065—18]: *Monanocephalus zhongtiaoshanensis* Lin et Wu 2.60m
42. 暗紫色粉砂质页岩及泥质粉砂岩, 产三叶虫[H2065—17]: *Ruichengella triangularis* Zhang et Yuan, *R.* sp.; [H2065—16]: *Zhongtiaoshanaspis ruichengensis* Zhang et Yuan 42.96m
41. 下部黄绿色泥晶灰岩, 上部鲕粒灰岩 1.80m
40. 暗紫色泥质粉砂岩夹灰紫色鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—15]: *Eotaitzia shuiyuensis* Zhang et Yuan, *Kootenia* sp., *Ruichengella triangularis* Zhang et Yuan 2.80m
39. 下部黄绿色薄板状泥质泥晶灰岩, 上部灰色鲕粒灰岩 2.60m
38. 灰绿色略带紫色厚层核形石灰岩, 产三叶虫[H2065—14]: *Zhongtiaoshanaspis rara* Zhang et Yuan 1.80m
37. 暗紫色泥质粉砂岩, 产三叶虫[H2065—13]: *Zhongtiaoshanaspis* sp.; [H2065—12]: *Ruichengella triangularis* Zhang et Yuan, *Zhongtiaoshanaspis ruichengensis* Zhang et Yuan, *Eotaitzia shuiyuensis* Zhang et Yuan, *Hsuchuangia* sp. 4.50m
36. 灰色薄层泥质泥晶灰岩 3.90m
35. 暗紫色泥质粉砂岩, 下部夹薄层含海绿石细砂岩, 上部夹四层鲕粒灰岩。鲕粒灰岩中产三叶虫[H2065—11]: *Ruichengella triangularis* Zhang et Yuan,

<i>Zhongtiaoshanaspis rara</i> Zhang et Yuan, [H2065—10]; <i>Ruichengella triangularis</i> Zhang et Yuan, <i>Zhongtiaoshanaspis rara</i> Zhang et Yuan	6.30 m
34. 灰及灰紫色厚层鲕粒灰岩, 产三叶虫[H2065—9]; <i>Ruichengella triangularis</i> Zhang et Yuan	1.70 m
33. 浅灰色含海绿石钙质石英细砂岩	1.60 m
32. 浅灰色厚层鲕粒灰岩, 具交错层理	0.80 m
31. 暗紫色泥质粉砂岩夹薄板状钙质石英细砂岩, 产三叶虫[H2065—8]; <i>Zhongtiaoshanaspis rara</i> Zhang et Yuan; [H2065—7 (3)]; <i>Hsuchuangia lililiangshanensis</i> Zhang et Wang, <i>H. elongata</i> Qiu	17.60 m

———整合———

毛庄组 (ϵ_2m) 厚81.40 m

30. 黄绿色粉砂质粘土岩夹薄板状粉砂质含砂屑灰岩	5.60 m
29. 浅灰色薄层藻屑灰岩, 层面具虫迹, 产三叶虫[H2065—7]; <i>Plesiagraulos tienshihfuensis</i> (Endo)	4.20 m
28. 暗紫色泥质粉砂岩与黄绿色泥质粉砂岩互层夹薄层泥晶灰岩	17.30 m
27. 黄绿色薄板状含泥质细晶灰岩	1.90 m
26. 暗紫色泥质粉砂岩夹鲕粒灰岩及细砂岩透镜体, 产三叶虫[H2065—6]; <i>Plesiagraulos tienshihfuensis</i> (Endo), [H2065—5]; <i>Yaojiayuella</i> sp., [H2065—4]; <i>Yaojiayuella</i> sp., [H2065—3]; <i>Benxiaspis</i> sp.	8.40 m
25. 灰褐色板状含泥质泥晶灰岩	1.80 m
24. 暗紫色泥质粉砂岩夹黄绿色泥质粉砂岩及薄板状泥晶灰岩, 产三叶虫及腕足类碎片	3.60 m
23. 浅灰色含泥质藻鲕石灰岩	0.80 m
22. 暗紫红色泥质粉砂岩	1.70 m
21. 黄绿色钙质泥岩, 泥裂发育	2.20 m
20. 暗紫红色泥质粉砂岩夹含钙粉砂岩, 含大量白云母碎片及少量海绿石, 具波痕和泥裂	33.90 m

———整合———

下寒武统

馒头组 (ϵ_1m) 厚136.67 m

19. 灰紫色中厚层铁泥质粉晶灰岩	5.20 m
18. 浅灰色中厚层泥晶灰岩	7.40 m
17. 灰色中厚层细粉晶灰岩	16.80 m
16. 灰黄色中薄层泥砂质粉屑灰岩	14.04 m
15. 黄绿色薄层含泥灰质白云岩	19.63 m
14. 灰黄色薄层泥灰质泥晶白云岩	32.50 m
13. 灰色厚层颗粒灰岩	0.80 m
12. 浅黄色及淡红色中薄层细砂屑灰岩, 纹理发育	31.50 m
11. 浅灰色厚层含燧石团块含粉屑泥晶白云岩	3.80 m
10. 浅黄色厚层白云质灰岩角砾岩	2.60 m
9. 浅灰及淡红色厚层隐藻泥晶灰岩	2.40 m

———整合———

辛集组 (ϵ_{1x}) 厚68.15 m