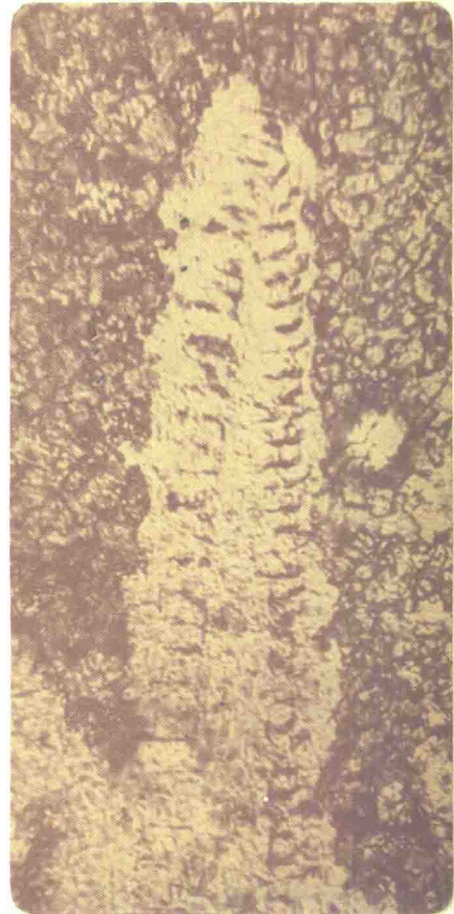
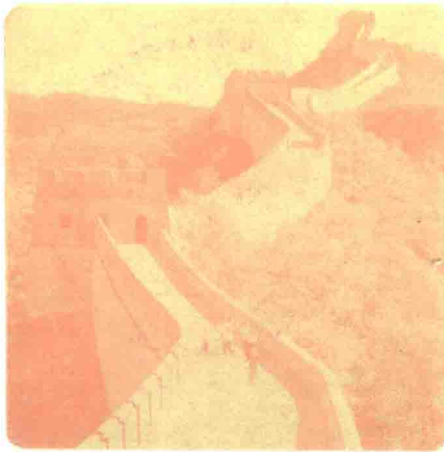
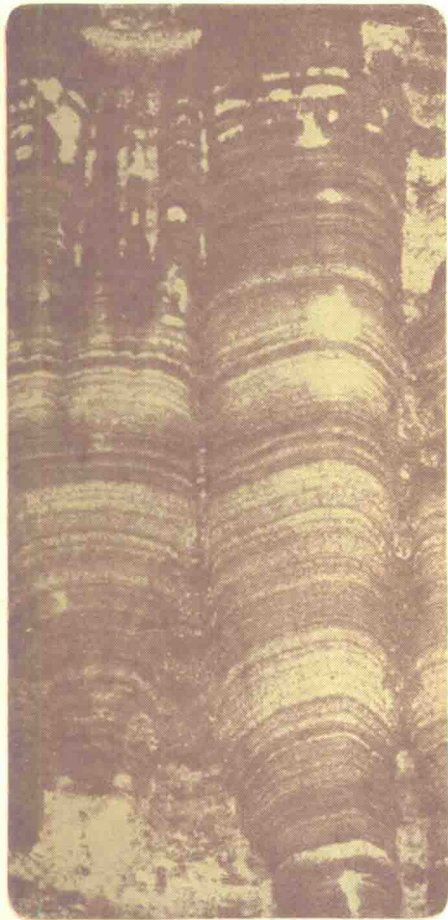


前寒武地质研究

# 中国震旦系

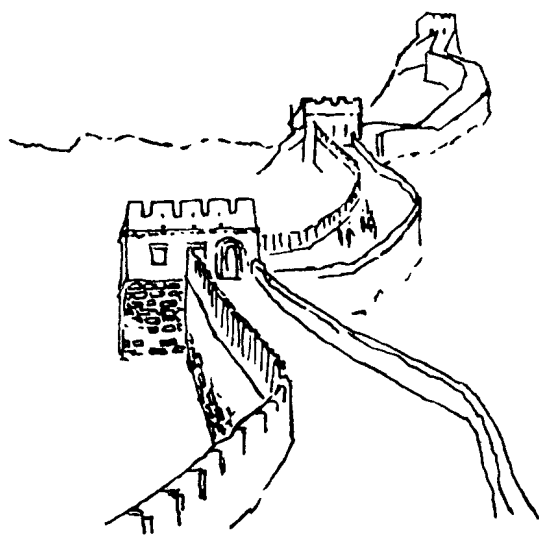


**RESEARCH ON  
PRECAMBRIAN GEOLOGY  
SINIAN SUBERATHEN  
IN CHINA**

前寒武地质研究

# 中国震旦界

RESEARCH ON  
PRECAMBRIAN GEOLOGY  
SINIAN SUBERATHEM  
IN CHINA



天津科学技术出版社

TIANJIN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

TIANJIN CHINA

1980

前寒武地质研究  
**中国震旦亚界**

中国地质科学院天津地质矿产研究所主编

\*

天津科学技术出版社出版  
天津市赤峰道124号

天津新华印刷一厂印刷  
天津市新华书店发行

\*

开本 787×1092毫米 1/16 印张 26 插页 22 字数 635,000

一九八〇年五月第一版

一九八〇年五月第一次印刷

统一书号：13212·10

# 出版说明

在我国，震旦亚界相当上前寒武系，其时代范围为 $1950 \pm 50$ 百万年到 $615 \pm 0.2$ 百万年；其上，为含多门类带壳动物化石的寒武系。

震旦亚界在我国分布广泛，发育完好，研究历史较久。解放以后，广大地质工作者在党的领导下，在马列主义、毛泽东思想的指引下，对震旦亚界进行了大量的研究工作。近几年来，为适应生产和科研工作的需要，根据我国地质科学研究规划的要求，在全国十几个重点地区，有组织、有计划地进行了更广泛、深入的研究，积累了丰富的资料，在岩石地层、生物地层、同位素年代、古地磁、古冰川等各个研究领域，以及寒武系与前寒武系界限、区域地层划分对比等许多方面，都取得了许多重要成果。

一九七九年五月，国家地质总局召开了中国震旦亚界研究成果评审和学术交流会议，初步总结和交流了近年来震旦亚界的科学研究成果。本论文集所收入的十七篇论文，就是其中有代表意义的一部分。论文中，除了第一篇《中国上前寒武系的划分和对比》一文全面、简要地论述我国这一地层的基本情况外，其余各篇均为各重点地区的综合性研究成果，自成系统，各具特色；其中，第二、三两篇分别论述了我国南、北方两个标准剖面——湖北峡东和天津蓟县剖面。这些论文基本上反映了我国震旦亚界的概貌及其研究程度，是迄今为止，我国在晚期前寒武纪地层研究领域比较全面和系统的综合性成果。

在震旦亚界研究中，存在着许多不同的学术观点，这在本论文集中已经有所反映。例如，历史上，曾将湖北峡东剖面与天津蓟县剖面对比，均称“震旦系”。随着工作的不断深入，人们逐渐认识到，同称“震旦系”的两个剖面的地层，并不是同时代的产物，而是上、下关系。在1975年举行的前寒武地层座谈会上，提出了一个晚期前寒武地层划分试行方案，对以峡东剖面为代表的“震旦系”仍称震旦系，而将以蓟县剖面为代表的“震旦系”置于其下，分为青白口系、蓟县系、长城系，与震旦系一起总称震旦亚界。但许多人认为，“震旦”一名不应同时用于“亚界”和“系”两个级别不同的地层单元。因此，本集论文中，有的就不用“震旦亚界”一名，而笼统地称“上前寒武系”。此外，一些人认为，震旦亚界最上部的一个系级单位——震旦系，按其构造和古生物特征，似应归古生界。关于这方面的论文，这次虽没有来得及收入，但无疑是一个值得注意的动向。这些不同意见和学术观点的争论，标志着我国地质科学研究中学术思想的活跃，它将有助于研究工作的深入开展。

震旦亚界研究，不仅对于区域地质调查和普查找矿是一项基础工作，而且对

Fu64/18

于研究和解决早期生物演化、地壳乃至地球发展史等重大理论问题，都有十分重要的意义。当前，我国震旦亚界的研究，正在前一阶段工作的基础上深入进行。我们希望，本论文集的出版，能对今后工作和国际学术交流起着积极的作用。

本论文集由中国地质科学院天津地质矿产研究所所长王曰伦教授主编，天津地质矿产研究所的一些同志参加了编辑工作。承杨遵仪教授对大部分英文摘要进行了审校，在此谨致谢意。

## EXPLANATION FOR PUBLISHING

Sinian Suberathem, corresponding to the Upper Precambrian, is widely distributed and well developed in China. It is a part of the Proterozoic ranging in age from  $1950 \pm 50$  to  $615 \pm 20$  m.y., overlain by the Lower Cambrian rich in small shelly fossils.

It has been quite a long time since the Chinese geologists began to investigate the "Sinian" stratigraphy. During the thirty years since liberation, especially in the last few years, extensive studies on this subject have been carried out and important achievements in geological research in some domains, such as the litho- and bio-stratigraphy, geochronology, paleomagnetism, paleoglaciation, and the Cambrian/Precambrian boundary, and regional stratigraphic correlations, have attained.

A scientific conference with regard to Sinian Suberathem was convened by the Chinese Academy of Geological Sciences under the auspices of the State Bureau of Geology in May, 1979. More than hundred of related scientific papers were submitted and seventeen of them which are the representative ones of regional stratigraphy are printed in this symposium.

The first one is entitled "Subdivision and Correlation of Upper Precambrian in China" which discusses comprehensively yet rather briefly the basic characteristics of the Late Precambrian in China. All the others are the results of synthetic researches on the stratigraphic sequence and related subjects of various important districts, among which the second and third ones describe and discuss respectively the stratotype section of the Sinian System in the Yangtze Gorges, Hubei and the stratotype of Qingbaikou, Jixian and Changcheng Systems in Jixian, Tianjin. The rest deal with the different members of the Sinian Suberathem in various districts.

Historically, both the stratotype sections of the Yangtze Gorges and Jixian had been labelled as "Sinian" and correlated with each other. As related geological works progressed, together with the accumulation of isotopic dating data, it was found in the early sixties that these two "Sinian" sections are geologically not synchronous, stratigraphically the former being situated immediately above the latter. During the Precambrian symposium convened in Aug. 1975, Beijing, many geologists present at the meeting accepted the provisional subdivision of the Jixian section from the base upward into three successive systems, i.e., Changcheng, Jixian and

Qingbaikou and the suggestion to group them together with the overlying "Sinian System" of the Gorge district under the proposed new major stratigraphic unit "Sinian Suberathem" as a part of the Proterozoic. However, a great many Chinese colleagues and all the scientists attending the Sinian conference of 1979 agree that it is inpertinent to use the name "Sinian" both for a "System" and "Suberathem". So that some of the papers in this book only use the general term "Upper Precambrian" instead of "Sinian Suberathem". Yet, some geologists are inclined to consider that the Late Precambrian of Yangtze Gorges may finally turn out to be a part of the Palaeozoic as judged from its fossil contents and other geological characters. Well worth attention as it is, but none of such an opinion is reflected in the papers of this symposium.

Researches on the Sinian Suberathem is not only of practical importance in the works of geological survey and searching for mineral resources in the regions where it is distributed, but also of theoretical significance for the study of the early history and evolution of life and those of the earth crust. It is hoped that the publication of this symposium will exert an influence to promote the related studies and also facilitate both domestic and international scientific exchanges concerned.

This symposium is edited by the Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, with Prof. Wang Yuelung, director of the institute, as chief editor. The editors express their heartfelt thanks to Prof. Yang Zunyi who have read and revised most of the English abstracts of the papers.

# 目 录

中国上前寒武系的划分和对比	王曰伦 陆宗斌 邢裕盛 高振家 林蔚兴 马国干 张录易 陆松年 ( 1 )
湖北峡东震旦系	赵自强 邢裕盛 马国干 余 汶 王自强 ( 31 )
蓟县震旦亚界的研究	陈晋德 张惠民 朱士兴 赵 震 王振刚 ( 56 )
云南晋宁王家湾震旦系	曹仁关 武希彻 戈宏儒 骆万成 梁其中 ( 115 )
四川西部甘洛——峨眉地区震旦系及其界线	殷继成 ( 133 )
湘黔桂震旦纪地层类型及其特征	王砚耕 陈玉林 王瑞刚 陈显伟 魏绪寿 ( 147 )
西北地区震旦纪冰碛层及其地层意义	赵祥生 张录易 邹湘华 王树洗 胡云绪 ( 164 )
新疆库鲁克塔格震旦系和冰川沉积	高振家 彭昌文 李永安 钱建新 朱诚顺 ( 186 )
柴达木盆地北缘的全吉群	王云山 庄庆兴 史从彦 刘继芳 郑良峙 ( 214 )
苏皖北部震旦亚界的划分和对比	杨清和 张友礼 郑文武 徐学思 ( 231 )
辽东半岛南部晚前寒武纪地层的划分与对比	常绍泉 ( 266 )
东秦岭北坡震旦亚界	关保德 潘泽成 耿午辰 戎治权 杜慧英 ( 288 )
陕西省小秦岭地区震旦亚界	李钦仲 ( 314 )



北京十三陵地区的震旦亚界	汪长庆 肖宗正 施福美 徐惠芬 李兆聪	( 332 )
燕山西段震旦亚界	杜汝霖 李培菊	( 341 )
燕山东段震旦亚界	徐正聪 崔步洲	( 358 )
太行——五台区震旦亚界及其与滹沱超群的关系	王启超 陈伯延 武铁山 徐朝雷 吴振山	( 370 )
图版说明		( 394 )
图版		

## CONTENTS

- Subdivision and correlation of the Upper Precambrian in China  
.....Wang Yuelun, Lu Zongbin, Xing Yusheng, Gao Zhenjia  
Lin Weixing, Ma Guogan, Zhang Luyi, Lu Songnian ( 1 )
- The Sinian System of Eastern Yangtze Gorges, Hubei  
.....Zhao Ziqiang, Xing Yushing,  
Ma Guogan, Yu Wen, Wang Ziqiang ( 31 )
- Research on Sinian Suberathem of Jixian, Tianjin  
.....Chen Jinbiao, Zhang Huimin,  
Zhu Shixing, Zhao Zhen, Wang Zhengang ( 56 )
- Sinian System of Wangjiawan section in Jinning County, Yunnan  
.....Cao Renguan, Wu Xiche,  
Ge Hongru, Luo Wanchen, Liang Qizhong ( 115 )
- The Sinian System and its boundaries in Ganluo and Emei region,  
Western Sichuan  
..... Yin Jicheng ( 133 )
- Stratigraphic types and characteristics of Sinian in Hunan, Guizhou  
and Guangsi  
.....Wang Yan'geng, Chen Yulin,  
Wang Ruigang, Chen Xianwei, Wei Xusho ( 147 )
- Sinian tillites in Northwest China and their stratigraphic significance  
.....Zhao Xiangshen, Zhang Luyi,  
Zou Xianghua, Wang Shuxi, Hu Yunxu ( 164 )
- The Sinian System and its glacial deposits in Quruqtagh, Xinjiang  
.....Gao Zhenjia, Peng Changwen,  
Li Yong'an, Qian Jianxin, Zhu Chengshun ( 186 )
- Quanji Group along the northern border of Chaidamu Basin  
.....Wang Yunshan, Zhuang Qingxing,  
Shi Conyan, Liu Jifang, Zheng Liangshi ( 214 )
- Subdivision and correlation of Sinian Suberathem in Northern Jiangsu  
and Anhui  
.....Yang Qinghe, Zhang Youli, Zheng Wenwu, Xu Xuesi ( 231 )
- Subdivision and correlation of Late Precambrian in Southern Liaodong  
Peninsula  
..... Chang Shaoquan ( 266 )

Sinian Suberathem in the northern slope of Eastern Qinling Ranges .....	Guan Baode, Pan Zecheng, Geng Wuchen, Rong Zhiquan, Du Huiying (288)
Sinian Suberathem in the Minor Qinling Range in Shaanxi Province .....	Li Qingzhong (314)
Sinian Suberathem in the Ming Tombs, Beijing .....	Wang Changqing, Xia Zongzheng, Shi Fumei, Xu Huifen, Li Zhaocong (332)
Sinian Suberathem in the Western Yanshan Ranges .....	Du Rulin, Li Peiju, (341)
Sinian Suberathem in the Eastern Yanshan Ranges .....	Xu Zhengcong, Cui Buzhou (358)
Stratigraphy of Sinian Suberathem in Taihang and Wutai Ranges and discussion on its relationship with Hutuo Supergroup .....	Wang Qichao, Chen Boyan, Wu Tieshan, Xu Chaoleie, Wu Zhenshan (370)
Captions of the plates .....	(394)
Plates	

# 中国上前寒武系的划分和对比

王日伦

(中国地质科学院天津地质矿产研究所)

邢裕盛

(中国地质科学院地质研究所)

林蔚兴

(中国地质科学院沈阳地质矿产研究所)

张录易

(中国地质科学院西安地质矿产研究所)

陆宗斌

(中国地质科学院天津地质矿产研究所)

高振家

(新疆维吾尔自治区地质局)

马国干

(中国地质科学院宜昌地质矿产研究所)

陆松年\*

(中国地质科学院天津地质矿产研究所)

## 前 言

上前寒武系在我国分布相当广泛,发育良好。它不仅有地槽型沉积,而且有地台型沉积;它既有未变质或基本上未变质的沉积岩系和沉积火山岩系,又有不同变质程度的变质岩系;其时限界于 $615 \pm 20$ — $1950 \pm 50$ 百万年之间。对这段地层的研究,不仅涉及到研究地壳的发展史和生物演化史,而且与寻找矿产资源密切相关。

在我国上前寒武系的研究史中,“震旦”一词的使用是颇有影响的,它用于地层名称始于1882年\*\*。1922年葛利普(Grabau A.W.)<sup>[24]</sup>根据当时中国地质调查所的决定,将“震旦”一词明确为“系”一级的地层单位,规定了震旦系的范围,认为它代表寒武系之下,五台群或泰山群变质地层之上的一个沉积单元,岩石轻微变质至不变质,与寒武系连续沉积或呈平行不整合,应是古生界的第一个系,其分布是世界性的。1924年李四光<sup>[26]</sup>研究峡东地质时,将Willis B.的寒武系南沱冰碛层<sup>[23]</sup>划归震旦系,建立了三峡震旦系剖面。1934年高振西等<sup>[27]</sup>对蓟县震旦系地层进行了研究,划分为三群十个岩组,多年来成为我国震旦系划分对比的依据。1939年李四光称蓟县剖面为震旦系的标准剖面,南口剖面为震旦系的经典剖面。长期以来,人们认为三峡剖面与蓟县剖面基本相当。随着工作的不断深入,人们逐渐认识到同称为震旦系的两个剖面,并非同时代的产物,南、北方震旦系应为上下关系。经讨论决定,北方震旦系以 $Z_{1,2,3}$ 代表下、中、上三个统,南方震旦系以 $Z_{4,5}$ 代表下、上两个统,以示区别<sup>[6]</sup>,习惯上分别称为北方型和南方型。

随着我国上前寒武系研究的不断深入和发展,大量实际资料证明,南、北方震旦系不能等同对比,以三峡剖面为代表的“震旦系”实际位于以蓟县剖面为标准的“震旦系”之上。1975年,为出版1:400万中华人民共和国地质图,召开了“中国震旦系”讨论会,进一步明确两者是上、下关系,并建议:三峡的震旦地层称震旦系,蓟县的震旦地层划为青白口系、蓟县系和长城系,四个系统称为震旦亚界,均属中、上元古界。实践中普遍感到,“震旦”

\* 参加本项工作的还有谢振西、杨通和、徐嘉炜、吴懋德、段承华

\*\* 命名为震旦层系(Siniche Formationsreihe)

一词同时用于“系”（“纪”）和“亚界”（“亚代”）两个不同级别的单位，容易引起混乱。因此，本文中未使用“震旦亚界”一名，而以“上前寒武系”代之。

本文是集体讨论，分工执笔写成。文中引用了各有关单位的实际资料、数据、在此谨致谢意。

## 一、层型剖面概述

中国上前寒武系，以天津蓟县及湖北峡东两剖面作代表。蓟县剖面为长城系、蓟县系及青白口系三个系的连续层型剖面；峡东剖面为震旦系层型剖面（表1）。

### （一）长城系

由两个完整的巨大旋回构成，可分为两个统、五个组。总厚4270米。下与太古界迁西群为明显的角度不整合接触。下统包括常州沟组、串岭沟组及团山子组，厚2266米。上统包括大红峪组和高于庄组，厚2004米。上、下统之间，在蓟县为整合接触。离开蓟县，向东在山东海关古陆边缘，大红峪组直接覆盖在太古界变质杂岩之上；向西，北京西山以西的易县，高于庄组超覆在太古界片麻岩之上，并均已变质。兹分组叙述如下。

#### 1. 常州沟组

下部为灰紫色中厚——巨厚层石英砂岩，含砾石英砂岩及砾岩，属河流相沉积；中部为粉红——乳白色中厚层石英岩状砂岩夹细砾岩，属滨海沙滩相沉积；上部为灰色、浅红色板状——中厚层状石英岩状砂岩夹灰绿色砂质页岩，属潮汐带上部岸边泥——砂相沉积。厚985米。

#### 2. 串岭沟组

下部为黑色、黄绿色粉砂质页岩夹细砂岩；中部为黑色夹灰色粉砂质页岩夹白云岩及细砂岩；上部为灰黑色粉砂质页岩夹白云岩及细砂岩。本组还常见一些斜交或平行地层层理的斜长玢岩、角闪云斜煌斑岩和正长斑岩及火山角砾岩等。对这些岩浆岩的时期及性质有不同看法。有的认为是串岭沟期的火山岩<sup>[17]</sup>和次火山岩；有的认为大部分是晚期的浅成侵入体。厚889米，与常州沟组为整合接触。

本组微古植物丰富，以直径小于10微米，以膜壳薄，表面光滑，柔软多皱为特征。主要有：*Leiominuscula pellucens* Sin et Liu, *L. incrassata* Sin et Liu, *Margominuscula rugosa* Naum., *M. antiqua* Naum., *Dictyosphaera macroreticulata* Sin et Liu, *D. sinica* Sin et Liu 等。在燕山地区，本组产有迭层石：*Eucapsiphora*, *Kussiella*, *Gruneria* 及 *Cryptozoon* 等。

#### 3. 团山子组

主要为深灰色纹层状白云质砂岩、泥质白云岩及泥晶白云岩，含有黄铁矿结核。厚518米，与串岭沟组为整合接触。

本组迭层石有：*Xiayingella* f, *Kussiella tuanshanziensis* Ling et tsao, *Gruneria sinensis* Zhu et al. 及 *Cryptozoon* 等。

#### 4. 大红峪组

下部以厚层乳白色石英岩状砂岩为主，夹紫红色粉砂岩，含浅绿色硅质条带的含砂白云岩或白云质胶结的石英砂岩和翠绿色富钾页岩；中部以富钾粗面岩类为主的火山岩夹火山碎

屑岩及石英砂岩；上部为灰色厚层至巨厚层状，富含黑色、白色燧石的迭层石白云岩。本组构成三个海进韵律，属滨海相沉积。厚403米，与团山子组为整合接触。

本组迭层石主要有：*Conophyton dahuongyuensis*, *Kussiella* f., *Xiaohongyuella perialina*。微古植物主要为 *Asperatopsophsphaera umishanensis* Sin et Liu 和一些具孔状的黑色有机质碎片。

### 5. 高于庄组

底部为灰——深灰色，薄层——厚层状，含黑色燧石粗晶白云岩；下部为含锰岩层，包括含锰白云岩、微晶白云岩、含锰粉砂质页岩；中部为板状深灰色微粒含灰白云岩和白云质灰岩；上部即为灰——深灰色层状，砾状沥青质粗晶含灰白云岩；顶部为灰色厚层至巨厚层，含盆屑及燧石结核的细晶白云岩。厚1596米，与大红峪组为平行不整合接触。

本组迭层石主要有：*Conophyton cylindricum*, *C. garganicum*, *Svetliella polyclada*, *Gaoyuzhuangia gaoyuzhuangensis*, *Tabuloconigera paraepiphyta*, *Jacutophyton* f., *Stratifera biformis*, *Gaoyuzhangia crassibrevis*, *G. bulbosa*, *Confusoconophyton multiangulum*。微古植物有：*Asperatopsophsphaera*, *Trachysphaeridium*, *Pseudozonosphaera* 等。

## (二) 蓟县系

由两个大的完整旋回构成，总厚4507米。分上、下两个统，四个组。下统包括杨庄组及雾迷山组，厚4043米；上统包括洪水庄组与铁岭组，厚464米。蓟县系与长城系为整合接触，但在一些地方见蓟县系底部有碳酸盐胶结的角砾岩，是否存在间断，尚待研究，但两系的界线是清晰易别的。兹分组叙述如下。

### 1. 杨庄组

下部为红、白相间的含砂泥质白云岩，少量灰岩；中部为红色夹白色含粉砂、泥质微晶白云岩；上部为红、白色互层状含粉砂泥质白云岩、白云岩及沥青质白云岩。厚707米。

本组迭层石有：*Microstylus zhazhuangensis*, *Tubaeforma regularis*, *Yangzhuangia columnaris*, *Scyphus parvus*等。微古植物以膜壳大，多具疣状纹饰为特征。如 *Trachysphaeridium*, *Asperatopsophsphaera*等。

### 2. 雾迷山组

下部为灰白、深灰色薄层至厚层泥晶白云岩，含陆屑、鲕粒，并夹有沥青质白云岩；中部为深灰色燧石条带含灰白云岩，含有盆屑、鲕粒和陆屑；上部主要为浅灰和深灰色薄层至中厚层灰质白云岩。本组富含有机质，具明显的韵律性沉积。厚3336米，与杨庄组为整合接触。

迭层石主要有：*Paraconophyton inconspicuum*, *Wumishanella changzilingensis*, *Pseudochihsiella inconspicua*, *Colonnella* cf. *discreta*, *Conophyton shanpolingensis*, *Pseudoosagia curcumala*, *Osagia* f. *Petaliforma epicharis*, *Jacutophyton furcatum*, *Conophyton lituum*, *C. conicoforme*, *Coalesca columnaria*, *Pseudogymnosolen mopangyuensis*, *P. epiphytum*, *Conophyton concellosum*, *Tilemsina inconspicua*, *Kussiella* f., *K. wumishanensis*, *Scyphus parvus*等。微古植物多以膜壳较厚，表面粗糙和具疣状纹饰者占优势，直径一般为10—50余微米。此外，还出现脊条状、丝纹状和孔状的藻类碎片。主要分子有，

表1 中国上前寒

地区	湖北峡东		天津
寒武系	水井沱组	R - 613 ± 23 <i>Hupeidiscus</i> sp.	府君山组 <i>Megapalaeolenus</i>
上 旦 系	600 - 630	天柱山段: 60个属100余种多门类小壳化石大量出现	
	灯影组	<i>Sinotubulites</i> <i>Vendotaenia</i> sp. 微古植物: <i>Acanthomorpha</i> tae,	
	陡山沱组	骨针 <i>Archaeoprotospongia</i> sp. R - 693 ± 66 <i>Prismatomorpha</i> tae 亚群	
	南沱组	冰碛岩 R - 739 ? <i>Trematosphaeridium holtedahlii</i> , <i>Laminarites antiquissimus</i> , <i>Leiopsophosphaera infriata</i> , <i>Trachysphaeridium rugosum</i> 等。	
前	800 - 850		
寒 武 系	青白口系	黄陵花岗岩 K - 805, U - 842, U - 860 ± 50 U - 869, U - 875, U - 880	井儿峪组 K - 853, K - 862, K - 873, K - 890, K - 899, K - 977 <i>Chuarina</i>
		蛇岭群	下马岭组 迭层石: <i>Jurusania</i> , <i>Inzeria</i> , <i>Linella</i> , <i>Gymnosolen</i> , <i>Katavia</i>
		未见底	铁岭组 K - 1083, K - 1128, K - 1132, K - 1152, K - 1205 ± 18
武 县 系	1000 - 1100		洪水庄组 微古植物: 雾迷山组 <i>Nucellosphaeridium</i> , <i>Quadratimorpha ordinata</i> 等。
			杨庄组
			高于庄组 Pb - 1384 Pb - 1434, Pb - 1485 微古植物:
			大红峪组 <i>Leiominuscula</i> , U - 1776
系	1350 - 1450		团山子组 <i>Leiopsophosphaera minor</i> , U - 1910, U - 1922
			串岭沟组 <i>Margominuscula</i> 等
			常州沟组
下前寒武系	1900 - 2000		迁西群

武 系 层 序 简 表

蔚 县	辽 宁 复 县 五 行 山	吉 林 浑 江 青 沟 子
<i>Megapalaeolenus</i> Chu	碱厂组 <i>Megapalaeolenus</i>	碱厂组
	?	?
	五行山群 甘井子组 南关岭组 长岭子组 桥头组	浑江群 八道江组 万隆组 桥头组
微古植物: <i>Laminarites antiquissimus</i> , <i>Pseudozonosphaera sinica</i> , <i>Leiopsophosphaera solida</i> , <i>Trachysphaeridium</i> 等	水母化石: <i>Cyclomedusa</i> 等。	迭层石: <i>Linella</i> , <i>Minjaria</i> , <i>Parmites</i> , <i>Gymnosolen</i> , <i>Jurusania</i> , <i>Inzeria tjomusi</i> , 迭层石: <i>Hunjiangella Qingkouria</i> <i>Jilinensis</i> ,
	细河群 南芬组 钓鱼台组	细河群 南芬组 钓鱼台组
	<i>Chuarina</i> 微古植物: <i>Leiopsophosphaera</i> , <i>Laminarites</i> , <i>Trachysphaeridium</i> , <i>Asperatopsophosphaera</i> ,	<i>Chuarina</i>
	永 宁 群	白 房 子 组
迭层石: <i>Chih sienella</i> , <i>Anabaria</i> , <i>Tielingella</i> , <i>Baicalia</i> ,		
迭层石: <i>Paraconophyton</i> , <i>Conophyton lituum</i> , <i>Pseudogymnosolen</i> , <i>Scyphus yungshuangia</i> , <i>Microstylus</i>		
迭层石: <i>Conophyton cylindricum</i> , <i>C. garganicum</i> , <i>Confusoconophyton</i> , <i>Tabuloconigera</i> , <i>Gaoyuzhuangia</i>	辽 河 群	辽 河 群
<i>Kussiella tuanshanziensis</i> , <i>Xiayingella</i> , <i>Yanshanella</i>		

图例  
 R - 739 铷-锶等时线年龄 }  
 K - 805 钾-氩年龄 } 单位百万年  
 U - 860 铀-铅年龄 }  
 Pb - 1384, 铅模式年龄 }



*Asperatopsophaera umishanensis* var. *minor* Sin et Liu, *Quadratimorpha tenera* Sin et Liu, *Lignum nematoideum* Sin, *L. punctulosum* Sin et Liu *L. striatum* Sin et Liu等。在本组底部燧石中,发现多核体型绿藻*Templuma Sinica*及其真核藻类化石。

### 3. 洪水庄组

下部为深灰色板层至厚层泥质白云岩夹黑色粉砂质页岩;上部为黑色、墨绿色粉砂质伊利石页岩夹薄层白色粉砂岩,页岩中含铁质结核。厚131米,与雾迷山组为整合接触。

本组微古植物丰富,与其他时期的组合有明显的差异。包括一些四方形、舌形、梭形和三角形,具膜环或中心体,见带粗刺的新类型。主要分子有:*Nucellosphaeridium zonale* Sin et Liu, *Orygmato-sphaeridium exile* Sin, *Pterospermopsis concentricus* Sin et Liu, *Quadratimorpha ordinata* Sin et Liu, *Q. florentis* Sin et Liu, *Q. simplisis* Sin et Liu, *Glottimorpha ordinata* Sin, *Triangumorpha striata* Sin et Liu, *Polynucella biconcentrica* Sin等。

### 4. 铁岭组

下部为石英岩,翠绿、紫红色页岩,含锰白云岩,海绿石粉砂岩和粉砂质海绿石页岩。上部是板层、中厚层至巨厚层的灰色盆屑质含云灰岩、灰岩和迭层石灰岩等,属潮下带藻礁灰岩沉积。厚333米,与洪水庄组为整合接触。

本组迭层石以柱状分叉,部分柱体为板状或扁柱状为主。主要分子有:*Chih sienella chih sienensis* Liang et Tsao, *C. palama*, *Conicodomenia longotenuia*, *Conophyton luot-uolingensis*, *Scopulimorpha regularis*, *Chih sienella nodosaria*, *C. crispata*, *Tielingella tielingensis*, *Pseudotielingella chih sienensis*, *Baicalia* cf. *baicalica*, *Baicalia* f., *Anab-aria chih sienensis*, *Scopulimorpha irregularis*等。微古植物有*Taeniatum crassum* Sin et Liu, *Polyporata obsoleta* Sin et Liu等。

## (三) 青白口系

由两个旋回组成。可分两个组,总厚371米。兹分述如下。

### 1. 下马岭组

下部为黑色页岩层——薄层伊利石质粉砂岩和透镜状粉砂、细砂岩与中厚层至厚层粗砂岩互层,底部有粗砂岩及砾岩,夹铁矿透镜体;上部为紫红色、黑色页岩、绿色页片状、板层和厚层状含海绿石长石粉砂、细砂岩和砂岩。厚168米,与蓟县系为平行不整合接触,在其他地区见超覆在蓟县系不同层位上,甚至超覆在古老花岗岩之上。

本组微古植物第一次出现了许多个体较大(50—100余微米),表面粗糙的类型。主要分子有:*Protoleiosphaeridium infriatum* Andr., *P. aff. faveolatum* Tim., *Trachysphaeridium chih sienense* Liu et Sin, *T. minor* Liu et Sin, *T. aff. laminaratum* Tim., *T. stipticum* Sin, *T. cultum*(Andr.) Sin, *Microconcentrica induplicata* Liu et Sin, *Asperatopsophaera baulensis* Schep, *Pseudozonosphaera sinica* Sin et Liu, *Laminarites antiquissimus* Eichw. 此外还有*Leiopsophaera minor* Schep, *L. apertus* Schep, *Protosphaeridium densum* Tim, *Protoleiosphaeridium solidum* Liu et Sin, *Synsphaeridium conglutinatum* Tim, *Trachysphaeridium hyalinum* Sin et Liu, *Pterospermopsis oculatus* Sin et Liu等。在北京西山见有迭层石*Gymnosolen*, *Jurusania*, *Linella*, *Inz-*