

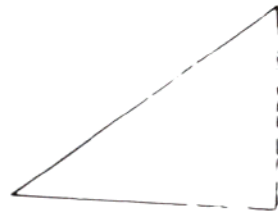
742687



冀北平泉—承德
一带太古宙地质及
金矿找矿方向

谭应佳
王国灿
李舜贤
著

●中国地质
大学出版社



地矿部“七·五”科技攻关
第86013—1—3项专题研究成果

冀北平泉—承德一带太古宙 地质及金矿找矿方向

谭应佳 王国灿 李舜贤 著

中国地质大学出版社

(鄂)新登字第 12 号

内 容 提 要

冀北平泉—承德一带的太古宙地体处于冀北近东西向构造带与冀东的北东向构造带的交接部位,也是上述两个含金矿带的连接地段。作者以原岩为基础,以构造为依据,以地质—构造解析填图为验证的准则,对本区表壳岩系进行了地层划分,同时厘定了区域构造格架,对“条纹状浅粒岩”和“眼球状片麻岩”的特征和成因机制进行了探讨,并论证了高级变质岩区是绿岩带的基底,确立了本区太古宙经历两大构造旋回、五期变形序列以及论述了变质作用与构造变形的相互关系,进而建立了本区太古宙陆壳演化模式。在研究本区金矿的基础上,提出了本区金矿的主要控矿地质条件,并指出了找矿方向。

本书资料丰富,观点鲜明,是本区太古宙地质专题研究的新成果,对进一步开展早前寒武纪地质研究、探讨早期陆壳的发展演化及金矿找矿都具有指导意义,可供地质类各专业的教学、科研和生产人员参考。

冀北平泉—承德一带太古宙地质及金矿找矿方向

谭应佳 王国灿 李舜贤 著

责任编辑 张华瑛

责任校对 徐润英

*

中国地质大学出版社出版

(武昌喻家山)

309 印刷厂印刷 湖北省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 5.75 插页 3 图版 1 字数 143 千字

1991 年 10 月第 1 版 1991 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—400 册

ISBN 7-5625-0586-1/P·198

定价: 6.50 元

前 言

地壳演化过程及其演化规律是各国地质学家求索已久、至今尚未解决的重大科学难题。前寒武纪地壳演化是解决这一重大科学难题的关键，故而受到国际地球科学界的特别重视。地壳形成演化的历史距今已有 40 多亿年，距今 5.7 亿年以前均划为前寒武纪，距今 25 亿年以前划属太古宙。在前寒武系中找到丰富的矿产资源，使人们更深刻地认识了研究前寒武纪地质的意义，特别是当人类被资源困惑之时，重视前寒武纪地质的研究是客观的必然的。

我国北方前寒武纪岩系发育完整，构造复杂，矿产丰富，出露良好，堪称世界前寒武系地质典型发育地区。为此，“我国北方前寒武纪区域地质背景及找矿远景预测”被列为地质矿产部“七·五”科技攻关项目第十三项。本专著是该项目子课题、编号为 86013-1-3 的研究成果。

根据专题研究任务及要求，确定冀北平泉一带为重点研究地区，对其以西至承德一带作区域路线地质调查研究。在 70 年代以前，研究区仅作了矿产勘查及概略性区域地质调查，多侧重于矿床和变质岩的岩石学研究；70 年代初，河北省地质局区域地质调查大队作了区域地质调查工作，先后经国家正式验收出版了 1:20 万承德幅（1974 年）及平泉幅（1976 年）区域地质调查报告，对研究区地质特征首次作了全面地综合研究；但是，两幅图对其同位素年龄值在 25 亿年以上的太古宙地质构造特征认识分歧甚大，造成相邻图幅边界太古宙无法接图，成为遗留的重大地质难题；80 年代，万汉钟等对平泉一带麻粒岩的某些岩石学特征进行了研究，但太古宙基础地质难题长期没有得到合理解决；而平泉一带处于冀北太古宙近东西向构造带与冀东太古宙北东向构造带的交接部位，也是冀北金矿带与冀东金矿带的连接地段，冀北太古宙称单塔子群，冀东太古宙由下至上分迁西群（高级变质岩区）、遵化群及滦县群（绿岩带），故该区是太古宙地质构造研究的关键地区。

近 20 年来，国内外前寒武纪地质研究进展很快，不同学者从不同侧面进行了大量研究：如从大区域或全球对比，大量同位素年龄值特征，构造样式、构造组合、构造环境，构造单元特征，变质岩特征、变质相、系、变质环境，矿产分布、演化、预测等方面进行研究。总之，从时间演化和空间演化的四维空间特征提出了许许多多的新理论和新观点，由于地壳在四维空间的特征十分复杂，各研究者往往只能侧重于某一个方面，故而认识分歧一时无法统一也是客观的必然的。作者认为太古宙基础地质研究存在如下三个主要问题：

第一，太古宙区域变质岩系，原岩全部是侵入岩？或全部是成层岩石？还是二者兼有？是能否建立太古宙地层系统的关键。我们主要通过野外详细观察研究不同岩层产状、空间展布特征、相互接触关系、原岩宏观结构与组合特征等，结合室内显微构造、矿物特征、岩石化学成分特征、微量元素特征、副矿物特征等确定和恢复原岩。在排除侵入岩岩体的情况下，对成层岩石采用构造解析—岩石组合分析—地层研究有机结合的方法，确定区域主体褶皱构造，从而建立相对层序，并在重点研究地区利用标志层或特殊岩石组合填图，追索它们在空间展布的可靠性，以验证相对层序划分的准确性，从而建立研究区太古宙地层系统。

第二，查明太古宙区域构造格架的基本特征，尤其是区域中型褶皱构造的基本特征的研究，是太古宙构造研究的关键。在研究构造样式、构造组合、塑性流动构造特征、叠加构造

特征、构造变形史等；尤其要重视确定中型构造的转折端，把区域构造与小型构造的研究紧密结合起来，把与区域构造在成生上没有联系的小型构造严格的区分开来，认真地研究它们的成因与特征；要十分重视糜棱岩及韧性剪切带的研究，注重它们的运动特征、位移值的大小，以及对褶皱构造的影响，从而准确地建立起区域基本构造格架。

第三，太古宙变质环境、变质机制及其与构造运动的关系，涉及到变质作用、重结晶、片麻理形成机制，古构造环境下温度、压力、物质运动特征与变质作用和成矿作用、富矿作用的关系等等复杂因素。研究变质岩石学特征，变质矿物组合特征，变质相、系，进变质与退变质特征及矿物温压特征与构造变动相关关系等，有助于对构造热事件的深刻理解，有助于这一难题的解决。

我们从1986年开始进入研究区作野外调研，历时近4年，每年除进行艰苦条件下的野外调研外，还进行了繁重的室内综合研究，从而对研究区太古宙地质及金矿找矿方向取得以下几个方面的新进展：①太古宙区域变质杂岩的主要组成部分为区域变质成层岩系（表壳岩）；②建立了太古宙下部五道河群层序（高级变质岩区），修订了太古宙上部单塔子群层序（绿岩带）；③确立了穹窿与褶皱带的区域构造格局和次级构造格架；④厘定了变质岩系中发育的顺层剪切塑性流变构造，研究了其形成机制；⑤对变质环境和变质机制作了较深入的研究；⑥探讨了太古宙地壳构造环境和构造演化模式；⑦研究了金矿控矿条件，进一步指出了找矿远景地段。

承担和先后参加专题野外地质调查研究及室内综合研究工作的有谭应佳、李舜贤、王国灿及姚运生、樊克锋等。专题报告执笔分工如下：前言、第一、六章、结束语由谭应佳、李舜贤执笔；第三章由谭应佳执笔；第五章由谭应佳、王国灿执笔；第二、四、七章由王国灿执笔；大部分图、表由王国灿编制。最后由谭应佳统编全文。

本专题报告承沈阳地质矿产研究所秦翔研究员、天津地质矿产研究所胡维兴研究员、北京大学黄福生教授、河北省地质矿产局教授级高级工程师王启超、中国有色金属工业总公司吉林地勘局教授级高级工程师程玉明作了深入细微的评审，提出了宝贵意见，在此表示衷心感谢。

本专题能够顺利完成，是由于地质矿产部科技司和中国地质科学院的统一领导；是由于以沈保云研究员为首的项目负责单位（天津地质矿产所及项目办公室）直接领导、支持和帮助；是由于工作过程中，召开了多次项目研究工作的汇报、交流讨论会，使我们受益匪浅。另外，在工作中还得到游振东教授、王方正教授、薛君治副教授、金淑燕老师的指导和帮助，在此表示衷心地感谢。专著在出版中承责任编辑张华瑛同志、二审杜宽平副教授、终审龙祥符编审等提出宝贵意见，作者在此表示深切谢意。

尽管研究区太古宙岩系发育良好，但毕竟分布范围不大，且因太古宙地质构造演化十分复杂，再则研究区周边被大断裂分割新地层充填，故研究区太古宙争论的问题同样是很多的。作者在专著中的观点与认识如果能对读者有所启示，作者将十分欣慰。由于作者水平有限，专著中难免有谬误和不当之处，敬请读者给予指正。

目 录

第一章 地层系统	(1)
一、前人对本区太古宙地层划分方案及存在的主要问题	(1)
(一) 单塔子群与迁西群之“不整合”接触关系问题	(2)
(二) 原上平房组的建立与划分问题	(3)
(三) 承德一带单塔子群的划分问题	(3)
二、五道河群的建立及单塔子群的修正	(3)
(一) 对太古宙区域变质岩系进行地层划分的准则	(3)
(二) 平泉—承德一带太古宙高级变质岩区与绿岩带的地质构造格局及地层划分依据	(5)
(三) 五道河群的建立与单塔子群的修正	(6)
(四) 岩石—地层组合的微量元素特征	(7)
第二章 变质作用、原岩恢复及其形成环境	(11)
一、太古宙地层变质作用特征	(11)
(一) 五道河群和单塔子群主要变质岩类及其矿物共生组合	(11)
(二) 变质相、变质相系及变质温压条件讨论	(13)
(三) 变质期次的划分	(14)
(四) 区域混合岩化作用简述	(14)
二、五道河群和单塔子群原岩恢复	(14)
(一) 五道河群原岩特点——以火山熔岩建造为主	(14)
(二) 单塔子群原岩特点——火山—沉积建造组合	(20)
(三) 关于太古宙灰色片麻岩的讨论	(23)
三、五道河群和单塔子群形成构造环境及物质来源问题探讨	(24)
(一) 五道河群和单塔子群的形成构造环境	(24)
(二) 五道河群和单塔子群的物质来源问题	(27)
(三) 关于太古宙岩石分区问题	(31)
第三章 穹窿—褶皱带构造样式的基本特征	(32)
一、高级变质岩区的主体构造——五道河穹窿	(32)
(一) 五道河穹窿	(32)
(二) 穹窿构造内早期顺层滑动剪切带	(34)
(三) 穹窿构造晚期韧性断层	(34)
(四) 五道河—山神庙一带断裂构造	(34)
二、绿岩带的主体构造——褶皱带	(37)
(一) 七沟—西坝褶皱带	(37)
(二) 洼子店—洛金洼子褶皱	(41)
(三) 北山根褶皱	(41)

(四) 头道沟褶皱	(41)
(五) 燕窝铺复式背斜	(41)
三、穹窿(高级变质岩区)与褶皱带(绿岩带)的相互关系	(43)
(一) 穹窿构造对褶皱带的控制作用	(43)
(二) 高级变质岩区是绿岩带的基底	(43)
第四章 “条纹状浅粒岩”和“眼球状片麻岩”的基本特征、形成机制及成因意义	(44)
一、“条纹状浅粒岩”的基本特征、成因及其形成构造环境	(44)
(一) “条纹状浅粒岩”的基本特征	(44)
(二) “条纹状浅粒岩”形成的力学及运动学机制	(46)
(三) “条纹状浅粒岩”围岩的顺层塑性流变构造	(46)
(四) “条纹状浅粒岩”形成的构造环境讨论	(49)
二、“眼球状片麻岩”的基本特征、成因及其形成构造环境	(50)
(一) “眼球状片麻岩”的基本特征	(50)
(二) “眼球状片麻岩”形成的力学机制	(54)
(三) “眼球状片麻岩”形成的构造环境	(55)
三、“条纹状浅粒岩”和“眼球状片麻岩”的成因意义	(57)
第五章 变质机制及构造变形序列	(59)
一、层理、片麻理与变形面	(59)
(一) 层理与片麻理	(59)
(二) 片麻理与构造变形	(59)
二、太古宙变形序列	(60)
(一) 高级变质岩区——五道河群的变形序列	(60)
(二) 绿岩带——单塔子群的变形序列	(60)
三、中—新生代叠加构造(D ₃)	(61)
(一) 叠加褶皱	(61)
(二) 断裂构造多期活动	(63)
四、太古宙变形与变质机制相互关系的探讨	(64)
第六章 太古宙地壳演化初步探讨	(65)
一、五道河旋回早期	(65)
二、五道河旋回晚期	(65)
三、单塔子旋回早期	(66)
四、单塔子旋回晚期	(67)
第七章 金矿地质及其找矿方向	(68)
一、本区几个金矿的地质基本特征	(68)
(一) 洛金洼子金矿	(68)
(二) 洼子店金矿	(68)
(三) 下五道河金矿	(69)
(四) 山神庙金矿	(71)
二、金矿的控矿地质条件及矿质来源问题	(71)
(一) 控矿地质条件分析及其成矿时代	(71)

(二) 矿质来源问题	(74)
三、金矿的找矿方向及远景	(74)
(一) 已知金矿区的找矿方向	(74)
(二) 金矿找矿远景预测	(75)
结束语	(76)
主要参考文献	(77)
外文摘要	(78)
图版与图版说明	(80)

CONTENTS

Chapter 1. Stratigraphic System	(1)
1. Previous division of Archaean stratum to the researching region and its principal problems	(1)
(1) Problem on the unconformity contact between the Dantazi group and the Qianxi group	(2)
(2) Problem on establishment and division of the shangpinfang formation	(3)
(3) Problem on division of the Dantazi group in chengde region	(3)
2. Establishment of the Wudaohe group and revision of the Dantazi group	(3)
(1) Criteria of stratigraphic division for Archaean regional metamorphic rocks	(3)
(2) Tectonic framework and stratigraphic division foundation for Archaean high-grade metamorphic rocks terrain and greenstone belt in Pingquan—Chengde area	(5)
(3) Establishment of the Wudaohe group and revision of the Dantazi group	(6)
(4) Trace element characteristics of the rocks—stratum association	(7)
Chapter 2. Metamorphism, Protolith Reconstruction and Protolith Forming Environment	(11)
1. Characteristics of metamorphism of Archaean stratum	(11)
(1) Principal types of the metamorphic rocks and the mineral association of the Wudaohe group and the Dantazi group	(11)
(2) Discussion about the metamorphic facies, the metamorphic facies series and the metamorphic temperature-pressure condition	(13)
(3) Division of the metamorphic stages	(14)
(4) Regional migmatization	(14)
2. Protolith reconstruction of the Wudaohe group and the Dantazi group	(14)
(1) Protolith sequence of the Wudaohe group —majority volcanic lava	(14)
(2) Protolith sequence of the Dantazi group—volcanic-sedimentary rocks sequence association	(20)
(3) Discussion about Archaean gray gneisses	(23)
3. Discussion about the protolith tectonic environment and the source of the substance of the Wudaohe group and the Dantazi group	(21)
(1) Protolith tectonic environment of the Wudaohe group and the Dantazi group	(24)
(2) Source of the substance of the Wudaohe group and the Dantazi group	(27)
(3) Problem on the division of Archaean rock terrains	(31)
Chapter 3. Basic Characteristics of the Association Structural Pattern of Gneiss—migmatite Dome and Foldbelt	(32)
1. Principal structural framework of the high-grade gneisses terrain—the Wudaohe dome	

.....	(32)
(1) The Wudaohé dome	(32)
(2) Early stage bedding ductile shear zones of the dome	(34)
(3) Later stage ductile faults of the dome	(34)
(4) Wudaohé—Shanshenmiao fault	(34)
2. Principal structural framework of the greenstone belt—the foldbelt	(37)
(1) Qigou—Xiba foldbelt	(37)
(2) Wazidian—Luojinwazi folds	(41)
(3) Beishangen folds	(41)
(4) Toudaogou folds	(41)
(5) Yanwopu anticlinorium	(41)
3. Relationship between the dome (high-grade metamorphic rocks terrain) and the foldbelts (greenstone belt)	(43)
(1) Control of the dome to the foldbelt	(43)
(2) High-grade metamorphic rocks area as the basement of greenstone belt	(43)
Chapter 4. Basic Characteristics, Mechanism of Formation and Its Significance of the Streaky Leucopleptynites and the Augen Gneisses	(44)
1. Basic characteristics, cause of formation and tectonic environment of formation of the streaky leucopleptynites	(44)
(1) Basic characteristics of the streaky leucopleptynites	(44)
(2) Mechanism of mechanics and kinematics of the streaky leucopleptynites	(46)
(3) Bedding plastic rheologic structure of the country rocks of the streaky leucopleptynites	(46)
(4) Discussion about the tectonic environment of formation of the streaky leucopleptynites	(49)
2. Basic characteristics, cause of formation and tectonic environment of formation of the augen gneisses	(50)
(1) Basic characteristics of the augen gneisses	(50)
(2) Mechanics mechanism of the augen gneisses	(54)
(3) Tectonic environment of formation of the augen gneisses	(55)
3. Significance of cause of formation on the streaky leucopleptynites and the augen gneisses	(57)
Chapter 5. Metamorphic Mechanism and Structure Deformation Sequence	(59)
1. Bedding, gneissosity and deformation plane	(59)
(1) Bedding and gneissosity	(59)
(2) Gneissosity and structure deformation	(59)
2. Archaean deformation sequence	(59)
(1) Deformation sequence of the Wudaohé group (high-grade metamorphic rocks terrain)	(60)
(2) Deformation sequence of the Dantazi group (greenstone belt)	(60)

3. Mesozoic and Cenozoic superposed structure	(61)
(1) Superposed folds	(61)
(2) Multiperiodic activity of the fracture belts	(63)
4. Discussion about the relationship between Archaean deformation and metamorphism	(64)
Chapter 6. Archaean Crustal Evolution	(65)
1. Early stage of Wudaohe cycle	(65)
2. Later stage of Wudaohe cycle	(65)
3. Early stage of Dantazi cycle	(66)
4. Later stage of Dantazi cycle	(67)
Chapter 7. Gold Ore Deposit Geology and Prospecting	(68)
1. Basic geological characteristics of the known gold ore deposits	(68)
(1) Luojinwazi gold ore deposit	(68)
(2) Wazidian gold ore deposit	(68)
(3) Xiawudaohe gold ore deposit	(69)
(4) Shanshenmiao gold ore deposit	(71)
2. Geological constraints to the gold ore deposits and source of ore substances	(71)
(1) Analysis on geological constraints to the gold ore deposits and metallogenetic epoch	(71)
(2) Source of ore substances	(74)
3. Prospecting targets of gold ore deposits	(74)
(1) Prospect of the known gold ore deposits	(74)
(2) Prognostication on prospecting targets of gold ore deposits	(75)
End words	(76)
Important References	(77)
English Abstract	(78)
Plates and Its Illustration	(80)

第一章 地层系统

一、前人对本区太古宙地层划分方案及存在的主要问题

平泉—承德一带广泛出露太古宙区域变质杂岩，在 60 年代初称之为单塔子群。70 年代开始进行系统的 1:20 万区域地质调查。1974 年经验收出版的承德幅，将太古宙单塔子群自下而上划分为：燕窝铺组、白庙组、凤凰咀组、刘营组、南店子组及太平庄组。但随后在紧邻其东侧经验收出版的平泉幅（1976 年），以在太古宙区域变质岩系中发现的“不整合”为依据，将该区地层划分为迁西群七家组和平房组及单塔子群韩家营组（图 1-1）。由此也就造成了

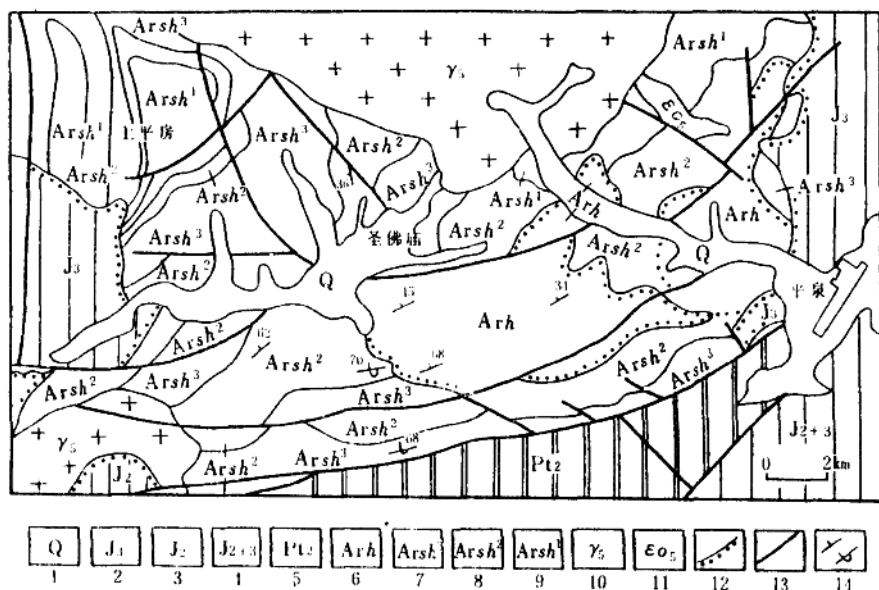


图 1-1 河北平泉一带地质图*

(据 1:20 万平泉幅地质图简化)

Fig. 1-1 Geological map in Pingquan area, Hebei province

(simplified according to the geological map of 1:200000 Pingquan region)

1. 第四系；2. 侏罗系上统；3. 侏罗系中统；4. 侏罗系中、上统未分；5. 中元古界未分；6. 太古宙单塔子群韩家营组；7. 8. 9. 太古宙迁西群平房组上段、中段、下段；10. 燕山期花岗岩；11. 燕山期石英正长岩；12. 不整合；13. 断层；14. 正常及倒转岩层产状

* 河北省区调二队，1976，1:20 万平泉幅区域地质调查报告。

同一套变质岩系在承德幅定为单塔子群而向东延至平泉幅却被定为迁西群(图 1-2)。显然这是由于认识不统一所造成的矛盾现象。经检查研究我们认为存在三个主要问题。

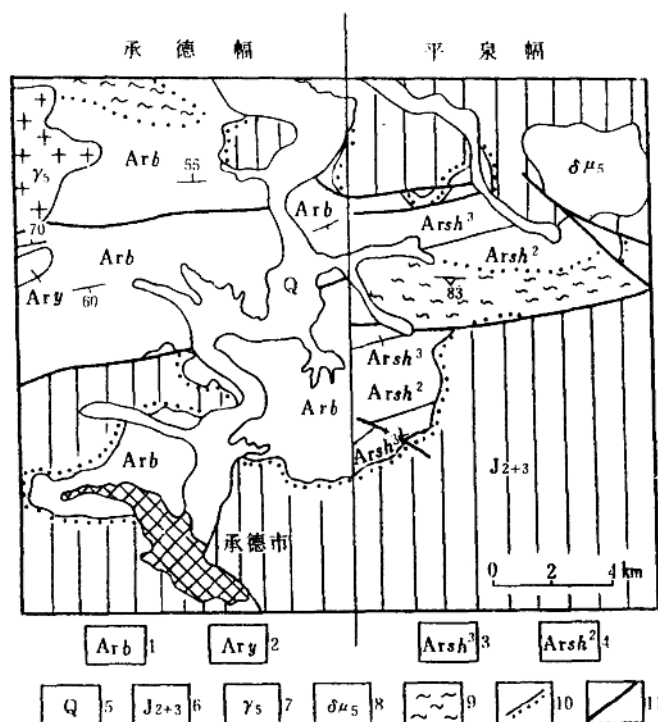


图 1-2 河北承德一带地质图*

(据 1:20 万承德幅地质图、1/20 万平泉幅地质图简化)

Fig. 1-2 Geological map in Chende area, Hebei province

(simplified according to the geological maps of 1:200000 Chende region and 1:200000 Pingquan region)

太古宙单塔子群: 1. 燕窝铺组; 2. 白庙组; 太古宙迁西群: 3. 上平房组上段; 4. 上平房组中段; 5. 第四系; 6. 侏罗系中、上统未分; 7. 燕山期花岗岩; 8. 燕山期闪长玢岩; 9. 条带状、眼球状混合岩; 10. 不整合; 11. 断层

(一) 单塔子群与迁西群之“不整合”接触关系问题

1. 关于“底砾岩”问题。经过野外沿着“不整合”底界追索检查的结果, 所谓底砾岩中的“砾石”实属片麻岩中所夹薄层斜长角闪岩经构造挤压而形成的大小不等的构造透镜体。

2. 关于以不整合为界面单塔子群韩家营组覆盖于迁西群之上的问题。在这一带所谓迁西群中发育的多层且延伸稳定的浅粒岩, 经过对它们的追索填图, 发现它们不只限于所谓的迁西群中, 而且都稳定地延伸展布于所谓不整合之上的韩家营组分布区, 浅粒岩都穿过了所谓的角度不整合, 这表明它们实际上都属同一岩系和同一构造系统, 说明在此地区并不存在以不整合为界面划分出上、下两套地层。

* 河北省区调二队, 1974, 1:20 万承德幅区域地质调查报告。

3. 这一带,在所谓的不整合之下并不存在麻粒岩相,而都是属于角闪岩相。同时在所谓的不整合之上岩层也不存在平缓向斜构造,而都为—紧密褶皱带。

据上所述,显然在平泉以西、圣佛庙以东一带的区域变质岩系内并不存在“不整合”。

(二) 原上平房组的建立与划分问题

平泉幅大致把圣佛庙以西地区的区域变质岩系划为迁西群之上平房组,并进一步将其内部划分为下、中、上三个岩性段。这一地层层序的划分依据,主要是认为在这一地区发育着近南北向的线形紧闭褶皱(图 1-1)。但是,这些构造确定的主要依据是岩性对比,即依据岩石组合的对称重复,显然这对中、深变质岩区来讲是很不够的。经过我们对这一地区的区域构造研究结果,确认这一带发育的是片麻岩—混合岩穹窿构造(详见第三章)。由此可见,平泉幅之“迁西群”及其地层层序的建立是依据不足的。

(三) 承德一带单塔子群的划分问题

承德幅单塔子群下部地层层序建立是根据变质岩石组合在燕窝铺背斜的分布位置,这是正确的,利用这一背斜构造将核部地层定为燕窝铺组,南翼为白庙组,北翼为白庙组及凤凰嘴组。经检查燕窝铺背斜之北翼尤其是在凤凰嘴至大庙一带,受到大庙断裂带的影响,所谓的凤凰嘴组眼球状片麻岩,实际上是碎裂岩和糜棱岩,它是与白庙组相当层位的黑云斜长片麻岩及黑云母变粒岩等,经混合岩化作用及构造作用所形成的(图 1-3),因此,我们认为此剖面建立的凤凰嘴组是不适宜的,在此我们暂不采用。

二、五道河群的建立及单塔子群的修正

(一) 对太古宙区域变质岩系进行地层划分的准则

对太古宙区域变质岩系能否进行地层划分,以什么准则进行地层划分,这是太古宙地质研究中的一项至关重要的基本问题。当前在这个问题上存在着不同的认识和观点,并直接影响到对早前寒武纪地质调查研究成果的质量。在早前寒武纪地质调查研究工作中,作者立足于地质实践,认为能对太古宙区域变质岩系进行地层划分,而地层相对层序划分的准则是:以原岩为基础,以构造为依据,以地质—构造解析填图为验证。

1. 以原岩为基础 太古宙区域变质杂岩的原岩组成是非常复杂的,但是从它们的产出状态可以分为两大类型:一是由火山作用和沉积作用所形成的成层岩系;另一是由岩浆侵入活动所形成的各种侵入体。显而易见,只有区域变质成层岩系才能进行地层划分,因此,恢复太古宙区域变质杂岩的原岩是进行地层划分的基础,排除了其中属于侵入体的部分,也就是只能对由沉积岩、火山岩及火山凝灰岩等成层岩层经区域变质作用而形成的区域变质成层岩系进行地层相对层序的划分,这不仅是可能的而且也是非常必要的。

恢复原岩的研究工作是相当复杂的,首先应查明各种不同岩石的野外产状,是属成层状展布还是成不同形状的岩体,要认真查明不同岩层和岩体之间的接触关系以及成层岩系中不同建造之间的接触关系。在一套成层岩系中应尽量寻找恢复原岩的有力证据,如变质砾岩、石英岩、大理岩等的夹层;交错层、斜层理、递变层、波痕、火山岩的残留构造等。其次在野外观察研究的基础上紧密结合室内显微镜下鉴定以及化学分析等手段,获取确切可靠的原岩

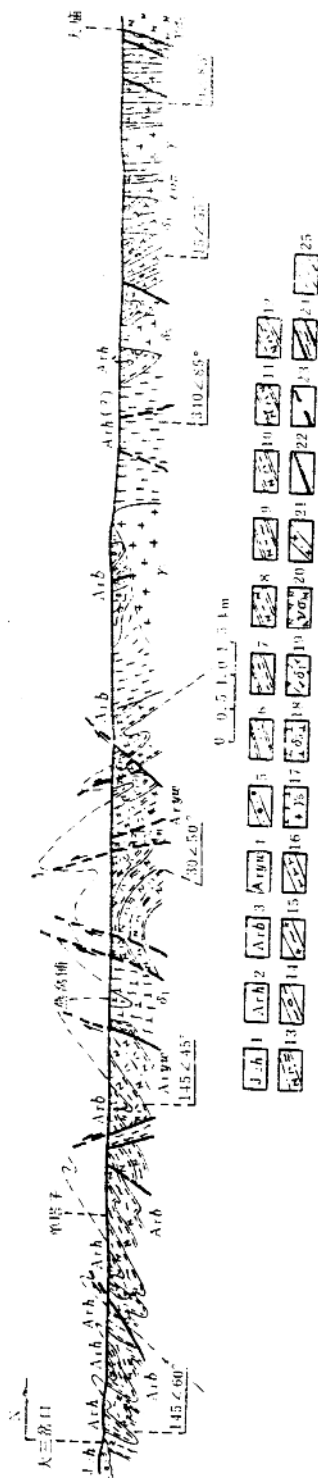


图 1-3 河北省承德大三岔口——大庙地质构造剖面图

Fig. 1-3 Cross-section of geological structure from Dasancakou to Damiao in Chenda region

1. 中侏罗统后城组; 2. 太古宙单塔子群; 3. 河西组; 4. 燕窝铺组; 5. 砂砾岩; 6. 浅粒岩; 7. 黑云母变粒岩; 8. 黑云母斜长片麻岩; 9. 混合岩化黑云斜长片麻岩; 10. 黑云角闪斜长片麻岩; 11. 角闪斜长片麻岩; 12. 绿泥绢云母化角闪斜长片麻岩; 13. 绿泥绢云母化斜长角闪岩; 14. "眼球状片麻岩"; 15. 长英质混合片麻岩; 16. 太古宙基性岩床; 17. 燕山期花岗岩体; 18. 燕山期闪长岩体; 19. 太古宙片麻状闪长岩体; 20. 太古宙斜长岩体; 21. 石英正长岩岩脉; 22. 脆性断层; 23. 绿片岩相韧性断层; 24. 断裂破碎带; 25. 强韧面理带

成分和微观信息。最后将所得到的野外和室内的全部资料进行综合分析全面对比,必要时还要进行野外复查验证。只有在全面研究的基础上才能得出正确的结论。

2. 以构造为依据 太古宙区域变质成层岩系的地层相对层序的建立主要是基于:变质成层岩系在原岩形成过程中同样也是遵循由下至上、由老至新的形成规律;在区域变质作用过程中尽管原岩的矿物成分、结构、构造等都发生了很大的变化,但并没有改变岩层的相对顺序;变质成层岩系中发育许多小型塑性流变构造,它们基本上都属于“层”内构造,虽然它影响了所在岩层的厚度,但基本上不影响成层岩系的总体层序。

以构造为依据,也就是依据在确实查清中型褶皱构造的条件下,利用核、翼的构造部位关系,从而建立局部地区的地层相对层序,利用这一原理在区域地质调查中不断扩展、补充、验证,从而建立起研究区的地层相对层序。

确定可靠的中型褶皱构造,最主要的野外工作方法就是利用标志层进行追索填图(一般填绘1:5万地质图),从平面上及剖面上发现褶皱转折端,进而确定褶皱构造。同时还应充分利用同一期的大、小构造的组合关系,以小构造来判定大构造,以岩层中残留的原岩结构、构造来判断地层的正常与倒转,这些在貌似“单斜”的岩层中尤为重要。

必须指出的是,太古宙区域变质成层岩系,往往经历了不止一次的构造运动,也就是说往往经受了多次构造变形。因此,在厘定中型褶皱时必须严格区别:早期形成的塑性流变小褶皱与同构造期的伴生牵引小褶皱;向斜和背斜与后期叠加形成的向形和背形。如不严格区分而混淆起来,将会导致错误的结论。

3. 以地质—构造解析填图为验证 在确定某一中型褶皱构造和依据这一构造而建立起局部地段地层相对层序的基础上,必须开展一定区域内的地质填图(一般为1:5万地质填图),在工作中把构造与地层岩性组合紧密地结合起来,确定更多的中型褶皱构造,并对地层层序进行补充、验证,最后建立与区域构造格架相统一的区域地层层序。为了更准确地厘定中型褶皱构造,往往需要选择研究区内的某一典型中型褶皱构造进行大比例尺的地质—构造解析填图,以便获取更准确的构造依据。这也是对区域变质成层岩系进行地层划分最重要、最有效、最可靠的野外工作方法。

总之,通过长期实践我们认为对太古宙区域变质杂岩中的变质成层岩系,不仅应该而且可能进行地层划分。当然,我们不能苛求划分得十分精确,只能求得总体层序的准确,这无疑是研究太古宙地质带有根本性的基础工作。

(二) 平泉—承德一带太古宙高级变质岩区与绿岩带的地质构造格局及地层划分依据

平泉—承德一带太古宙区域变质杂岩,大致以圣佛庙为界,西部为麻粒岩相—高级角闪岩相的高级变质岩区,东部为角闪岩相的绿岩带。根据上述准则,我们对这一带太古宙区域变质岩系进行研究结果表明:

1. 成层岩系是平泉—承德一带太古宙区域变质岩系的主体组成部分。高级变质岩区与绿岩带中的区域变质成层岩系经恢复原岩,前者以中、基性火山熔岩为主,后者为一套基性、酸性火山岩、火山凝灰岩及碎屑岩的建造组合(详见第二章)。

2. 穹窿及其外侧的褶皱带组成承德—平泉一带的太古宙区域构造格架(详见第三章)。

高级变质岩区(西部) 位于五道河一带,由一套二辉麻粒岩、榴辉斜长角闪岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及辉石角闪岩等所组成的变质岩系。岩层产状总体表现平缓,区域构造显示为一片麻岩穹窿。

绿岩带（东部） 位于穹窿之外侧及韩家营、西坝一带，为一套斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩、浅粒岩、黑云母变粒岩夹薄层磁铁石英岩所组成的变质岩系，具有绿岩带的某些特征。区域构造为一北东向的紧密褶皱带。

区域构造格架的确立，为地层划分提供了构造依据。

3. 为了完善和验证地层层序，我们进行了区域地质调查及填图工作，从而验证了所建立的地层层序的合理性。

（三）五道河群的建立与单塔子群的修正

1. 五道河群的建立 五道河一带（高级变质岩区）发育着一套由中、基性火山岩为主经区域变质而成的深变质岩系，根据其处于穹窿构造的不同部位及岩石组合特点，自下而上划分为：

（1）窑上组 厚层至巨厚层状二辉麻粒岩夹石榴斜长透辉岩及榴辉斜长角闪岩。成层构造清楚（图 1-4），片麻状构造、条带状构造及条纹状构造（条纹状浅粒岩）很发育。岩层中有些地方出现有斑状结构，斑晶多为斜长石，大小一般为 0.4mm 左右。岩层的成层性在空间展布上具有比较大的稳定性，某一岩性层往往可以延伸追索比较远的距离。

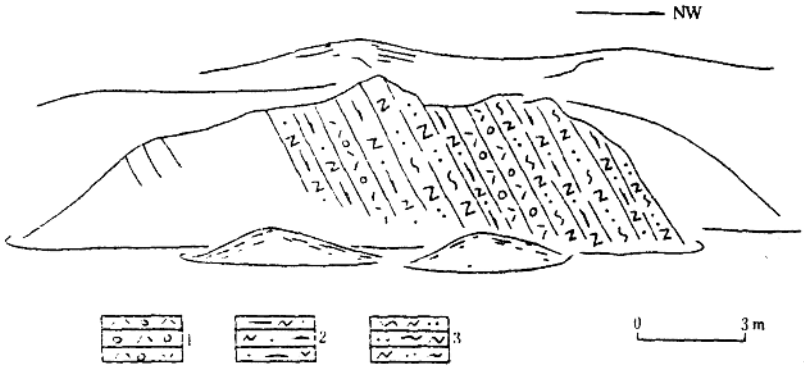


图 1-4 五道河群窑上组的成层构造

Fig. 1-4 Layered structure of the Yaoshang formation in the Wudaohu group

1. 黑云石榴角闪斜长辉石岩；2. 浅色退变二辉麻粒岩；3. 条纹状浅粒岩

（2）大山嘴组 由厚层至巨厚层状角闪斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩夹斜长角闪岩及辉石角闪岩等组成。成层构造清楚，并且在空间展布上具有相当的稳定性。地层中还可见到夹有沉积韵律层，它是由成层很好的薄层状的浅粒岩、黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、角闪变粒岩、斜长角闪岩等组成的韵律层（图 1-5）。地层成层性较好，片麻状构造、条带状构造及条纹状构造（条纹状浅粒岩）比较发育。

这一带的太古宙变质岩系，最早被前人划为单塔子群。我们认为无论从岩石组合、变质相及构造样式等方面来看都不能与单塔子群相比，它们的层位应低于（时代应老于）单塔子群。平泉幅将其划归为迁西群，但是我们认为这套地层是否能与冀东地区的迁西群相对比，尚值得进一步研究，因此，我们暂称之为五道河群。