

邹伟宏 张放 崔占堂 等著

冀中油气区 中元古—古生界 及沉积环境

石油工业出版社



冀中油气区中元古—古生界 及 沉 积 环 境

邹伟宏 张 放 崔占堂 等著

石 油 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书以多重地层划分的理论为基础,运用岩石地层学、生物地层学、测井地层学和地化地层学等方法,结合冀中油气区中、新元古界和古生界的划分与对比,进行了综合地层学的研究。同时,依据本区该层系油气勘探的需求,分析岩性、岩相和古生物等资料,细化了以组为单位的古生态、古气候、古地理等沉积环境研究和岩相古地理图。这为进一步油气勘探提供了详实的基础资料。

本书特点是针对难度较大的油气覆盖区地层划分与对比的实际,开展了以岩石地层和微古生物群特征为主,辅以测井曲线、地球化学元素组合和对比标志层等特征的综合地层研究,建立了地层层序,统一了各组段地层的精细划分与对比,解决了长期存在的一些地层疑难问题,取得了突出的进展和很好的效果,在应用新的理论、方法和技术上有一定的创新。这对本区今后油气勘探的地层工作和我国广大油气覆盖区的地层研究具有指导作用。

本书基础资料丰富,与石油地质学和油气勘探紧密结合,具有一定的理论水平和实际应用价值,可供从事地层学、沉积学、地质学、石油地质学的科技人员及大专院校等有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

冀中油气区中元古—古生界及沉积环境 / 邹伟宏等著.
北京:石油工业出版社,2001.6

ISBN 7-5021-3340-2

I. 冀…

II. 邹…

III. ①元古代—含油气区—沉积环境—研究—冀中地区

②古生代—含油气区—沉积环境—研究—冀中地区

IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 19248 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 12.5 印张 314 千字 印 1—800

2001 年 6 月北京第 1 版 2001 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3340-2/TE·2503

定价:30.00 元

《冀中油气区中元古—古生界及 沉积环境》作者名单

崔占堂 张 放 杨时中

邹伟宏 赵力民 梁宏斌

韩春元 崔俊峰 张金岩

彭维松 王雁举 渠永宏

张文朝 陶明华 崔周旗

李新坡 吴建平 李红恩

序

众所周知，冀中油气区是我国“古潜山”油气藏的发源地。“古潜山”油气藏的发现与勘探，丰富了石油地质学的理论、方法和技术，为推动华北油田和我国石油工业的迅速发展做出了突出贡献。

冀中油气区中、新元古界和古生界是“古潜山”油气藏的主要产出层系，其油气产量占华北油田总产量的较大比例，对油田的稳定与发展起着举足轻重的作用。为此，作为石油地质勘探基础的地层及其沉积环境等应用研究，受到许多地层和石油地质工作者的高度重视，并做了长期而大量的研究工作。随着油气勘探的深入发展，“冀中油气区前中生界及沉积环境”研究被列入中国石油天然气集团公司“九五”科技攻关项目“中国东部深层石油地质综合研究和目标评价”之课题“渤海湾盆地前中生界研究”的专题之一。

该专题在项目组统一领导下，由华北油田勘探开发研究院负责。自1996年至1999年，专题组老中青三结合，理论紧密联系实际，开展了以岩石地层和微古生物群特征为主，辅以测井曲线、岩石化学元素和对比标志层等特征的综合地层学研究。针对冀中油气区中元古—古生界的各系、统、组、段进行了精细的划分与对比，解决了难度较大的覆盖区地层划分与对比及其地层遗留等问题。同时，细化了以组为单位的沉积环境研究及其岩相古地理图。专题组经过潜心研究和艰苦工作，出色地完成了研究报告，为进一步指导华北油田的油气勘探工作发挥了重要作用。

2000年始，在上述研究报告的基础上，经过进一步综合提炼和理论升华而形成本书。本书的主要特点是以“古潜山”油气勘探的实践为背景，以现代地质科学理论和多重地层划分原则为基础，运用综合地层学研究方法和技术，总结了华北油田广大科技人员在25年地质研究中所积累的大量宝贵的地层资料，统一了冀中油气区中新元古代和古生代的地层工作，具有很大的实用价值。尤其是在应用新的理论、方法和技术上有一定的创新性，这对我国广大油气覆盖区的地层研究具有很好的指导作用。

新世纪之初，本书的出版为广大石油地质工作者献上一份礼物，我衷心地表示祝贺。希望本书的研究者们继续创新发展，为华北油田的地层和石油地质研究做出更大的贡献。



2001年2月

前 言

冀中油气区是华北油田所辖主要探区之一，位于河北省中南部，即渤海湾盆地西部，包括冀中拗陷和冀南地区。其北接燕山褶皱带，南连临清拗陷，西临太行山隆起，东至沧县隆起和黄骅拗陷。面积约 40000km²，大致呈北东向展布。

冀中油气区中元古—古生界的石油地质调查始于 1956 年。自 1975 年 7 月在河北任丘发现了中元古界蓟县系雾迷山组的“古潜山”高产油气田后，展开了大规模地石油地质勘探。至今 25 年，在 6000 多口探井中，钻遇中、新元古界和古生界的井 1440 余口，揭露被覆盖的中元古—古生代的地层分布十分广泛，层系比较齐全，厚度巨大，累积钻厚达 8000m 以上。

冀中油气区中、新元古界和古生界是“古潜山”油气藏的主要产出层系，早在 70 年代始，石油地质和地层工作者十分重视华北地区及其油气区该层系的地层和沉积环境等应用基础研究，并做了 20 余年的大量工作。其中，较系统的研究有《华北及邻区牙形石》(1983)、《华北地区北部中上元古界—下古生界岩相古地理》(1985)、《华北北部中—上元古界石油地质学》(1990)、《华北地区中上元古界—古生界区域地层、沉积与储层研究报告》(1996)等。此外，还有许多基础的生产应用专题研究，如“浅牛 6 井震旦亚界微体古植物群及其地层意义”(1979)、“冀中拗陷上寒武统一中奥陶统钻井地层的牙形石动物群”(1979)、“冀中拗陷中上元古界—下古生界元素地球化学及其应用”(1986)、“冀中地区石炭—二叠系孢粉组合”(1987, 2000)、“冀中油气区前中生界研究”(2000)等。这些成果总结了该区中、上元古界和古生界的石油地质规律和地层特征，并为系统建立地层层序和划分与对比关系奠定了基础。

但是，地层作为石油地质的基础之一，随着油气勘探的深入，尚不能满足油气勘探发展的需求，尤其是缺乏对该区中元古代至古生代地层的全面系统的综合研究。因此，“冀中油气区前中生界及沉积环境研究”列入中国石油天然气集团公司“九五”科技攻关项目（中国东部深层石油地质综合研究与目标评价）之课题（渤海湾盆地前中生界研究）的专题之一。

本书的基础就是“冀中油气区前中生界及沉积环境研究”专题。该专题自 1996 年开始，至 1999 年完成。其间，收集整理了大量的地质、地层资料和 200 余口探井的原始资料，分析化验微古生物、岩矿、岩化和 C/O 同位素等样品数千块，复查了古生物、岩石薄片标本和化学元素、X 衍射、粒度、重矿等测试资料万余件，实地考察了河北蓟县、北京十三陵、河北唐山和峰峰等野外露头剖面。并且，分不同阶段、层系和方法进行了有针对性的地层和相关学科的研究。在此基础上，汇集各阶段的研究成果，突出了以岩石地层和生物地层研究为重点，辅以测井地层、地化地层、地震地层和对比标志层等研究。最终，运用综合地层学的分析、比较和研究方法，全面、系统地提出了冀中油气区中元古—古生界的划分与对比方案。同时，系统地开展了以组为单位的沉积环境分析，细化了油气区的沉积环境研究和岩相古地理图。2000 年始，本书在上述专题研究成果的基础上，经过进一步综合提炼和理论升华而成。

本书结合油气区中、新元古界和古生界的实际，运用多重地层划分的理论，采用岩性特征、电性特征、微古生物群组合、岩石化学元素组合和对比标志层等方法和技术，进行资料

和信息的综合分析与研究，确定划分与对比的依据；总结出一套比较完善的覆盖区中、新元古代和古生代的综合地层学工作方法，即以岩石地层特征建立地层层序，生物地层和地球化学地层特征确定地质时代和区域对比关系，测井地层和对比标志层等特征进行区内划分和连井对比；建立了资料比较全面、可靠的基准剖面 and 区内外划分对比关系，解决了覆盖区地层细划分的一些疑难问题；通过地层界线的划分讨论，使其地层的地质年代与国际和国内的标准地层年代进一步接轨，比较明确了覆盖区地层时代的归属；通过岩性、岩相、古生物和古环境等特征及其纵横向展布规律的研究，编绘了区内中元古—古生代以系（组）为单位的岩相图，为油气区沉积环境演变和油气远景预测提供了有价值的基础资料。因此，本书具有指导我国油气覆盖区地层和石油地质应用研究的实用价值。

本书编写单位是中国石油华北油田勘探开发研究院。负责人邹伟宏、张放、崔占堂。编写人员及分工如下：前言、结束语和参考文献崔占堂、张放，第一章崔占堂、崔俊峰、张放、渠永宏，第二章崔占堂、张金岩、张放、崔俊峰，第三章崔占堂、彭维松、张放、王雁举，第四章杨时中、韩春元、崔周旗、吴建平，全书由张放、崔占堂统稿。华北油田勘探开发研究院领导郑国光、赵力民、梁宏斌和石油大学孙镇城教授自始至终指导该项研究、审稿和出版工作；沉积室蔡治国、唐升层、陶明华、张文朝、李艳霞、彭晓义、李新坡、李红恩、万珊、钟杰、侯凤梅、吴瑾等参加了资料收集及其辅助工作；勘探一室、勘探二室和综合室给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

作 者
2000 年 12 月

冀中油气区 中元古—古生界 及沉积环境

责任编辑: 马 纪 封面设计: 赛维钰 责任校对: 王 颜

ISBN 7-5021-3340-2



9 787502 133405 >

ISBN 7-5021-3340-2/TE · 2503

定价: 30.00 元

石油大

P618

2

目 录

第一章 中、新元古界·····	(1)
第一节 地层概况·····	(1)
第二节 岩石地层特征·····	(5)
第三节 微古植物群组合·····	(15)
第四节 主要岩石化学元素特征·····	(21)
第五节 测井地层特征·····	(26)
第六节 主要对比标志层·····	(30)
第七节 地层划分与对比·····	(31)
第八节 几个界线问题·····	(45)
第二章 下古生界·····	(48)
第一节 地层概况·····	(48)
第二节 岩石地层特征·····	(51)
第三节 微古生物群组合·····	(65)
第四节 测井地层特征·····	(72)
第五节 主要对比标志层·····	(75)
第六节 地层划分与对比·····	(76)
第七节 几个界线问题·····	(93)
第三章 上古生界·····	(97)
第一节 地层概况·····	(97)
第二节 岩石地层特征·····	(97)
第三节 微古生物群组合·····	(109)
第四节 测井地层特征·····	(117)
第五节 地层划分与对比·····	(119)
第六节 几个界线问题·····	(128)
第四章 沉积环境·····	(130)
第一节 中、新元古代沉积环境·····	(130)
第二节 早古生代沉积环境·····	(150)
第三节 晚古生代沉积环境·····	(170)
结束语·····	(183)
参考文献·····	(185)
THE MESOPROTEROZOIC – PALEOZOIC AND ITS SEDIMENTARY ENVIRON- MENT OF THE JIZHONG PETROLIFEROUS AREA (Abstract)·····	(187)

第一章 中、新元古界

第一节 地层概况

冀中油气区中、新元古界属华北地层分区的主体部分。目前,油气区钻遇该层系的井 740 余口,分布比较广泛,除东部边缘和巨鹿—临清一线以南由于埋深大而未被钻遇以外,几乎全区范围内均不同程度地有所钻遇,大体上为北东走向的由西向东展布的单斜构造(见图 1-1)。

冀中油气区是我国覆盖区钻遇中、新元古界层序较全的地区之一,是以海相碳酸盐岩为主体和碎屑岩及粘土岩次之的沉积,地层序列完整,旋回清晰,岩石基本未变质;地层厚度巨大,累积钻厚在 4000m 以上;与“中国地层表”(2000)对比,距今约 1800~800Ma(见图 1-2)。

文中以多重地层划分为基础,结合油气区中、新元古界石油地质勘探的实际,运用岩石地层、微体古生物群组合、岩石地球化学元素、测井曲线和对比标志层等研究方法,进行大量资料的收集、整理和分析。依据上述特征,以岩石地层和微体古生物群研究为主,辅以岩石地球化学、电性曲线和对比标志层等研究,开展地层的综合研究,并在地层划分对比上以蓟县中、新元古界层型剖面为基准,划分油气区中元古界长城系、蓟县系和新元古界青白口系,及其十二个组、八个段的全部地层序列。地层层序如下:

新元古界(Pt_3)

青白口系(Qb)

景儿峪组(Qbj)

长龙山组(Qbc)

下马岭组(Qbx)

中元古界(Pt_2)

蓟县系(Jx)

铁岭组(Jxt)

洪水庄组(Jxh)

雾迷山组(Jxw)

四段(Jxw₄)

三段(Jxw₃)

二段(Jxw₂)

一段(Jxw₁)

杨庄组(Jxy)

长城系(Ch)

高于庄组(Chg)

四段(Chg₄)

三段(Chg₃)

二段(Chg₂)

一段(Chg₁)

大红峪组(Chd)

团山子组(Ch_t)

串岭沟组(Chch)

常州沟组(Chc)

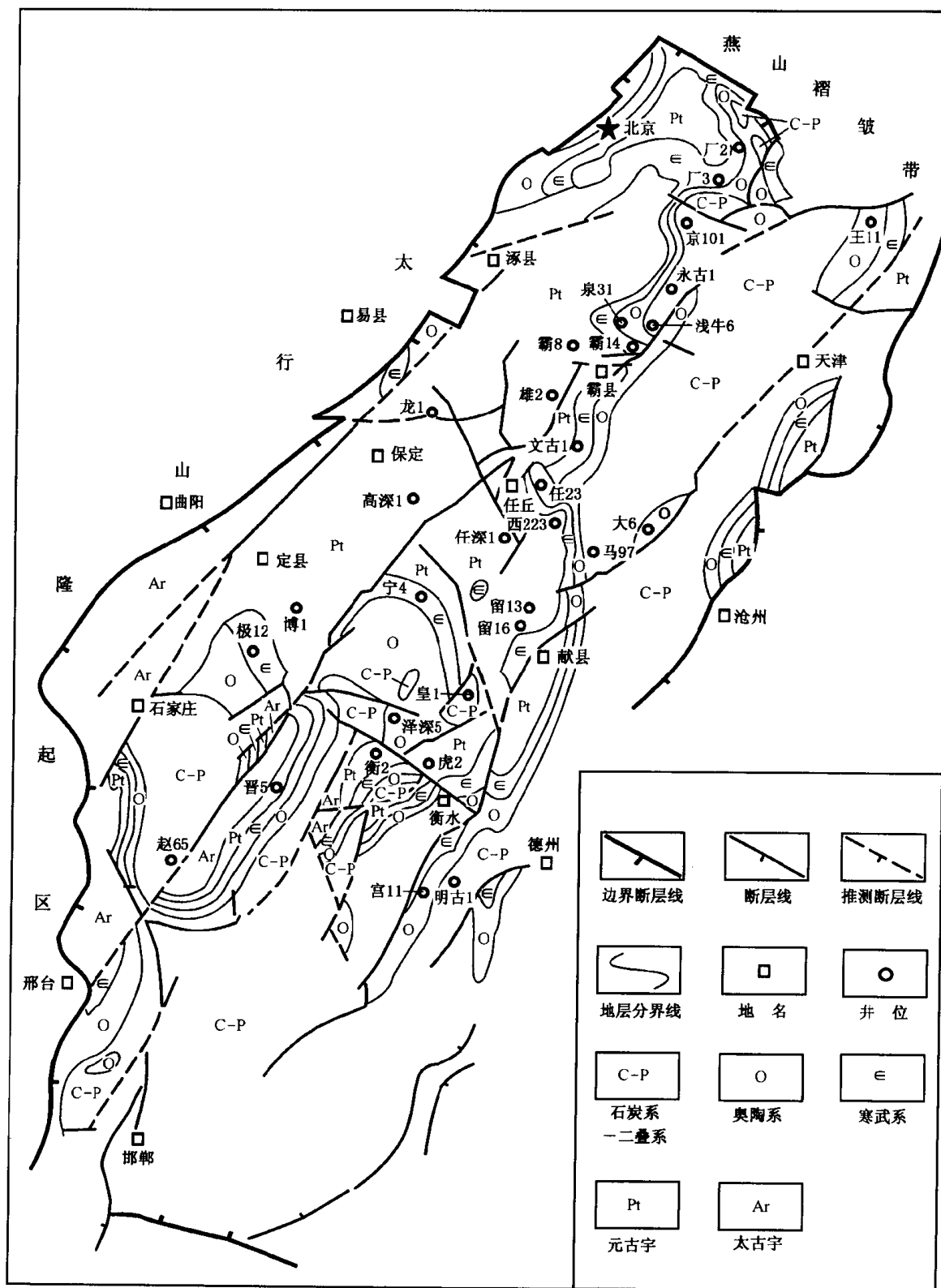


图 1-1 冀中油气区位置和中、新元古界主要井位分布图

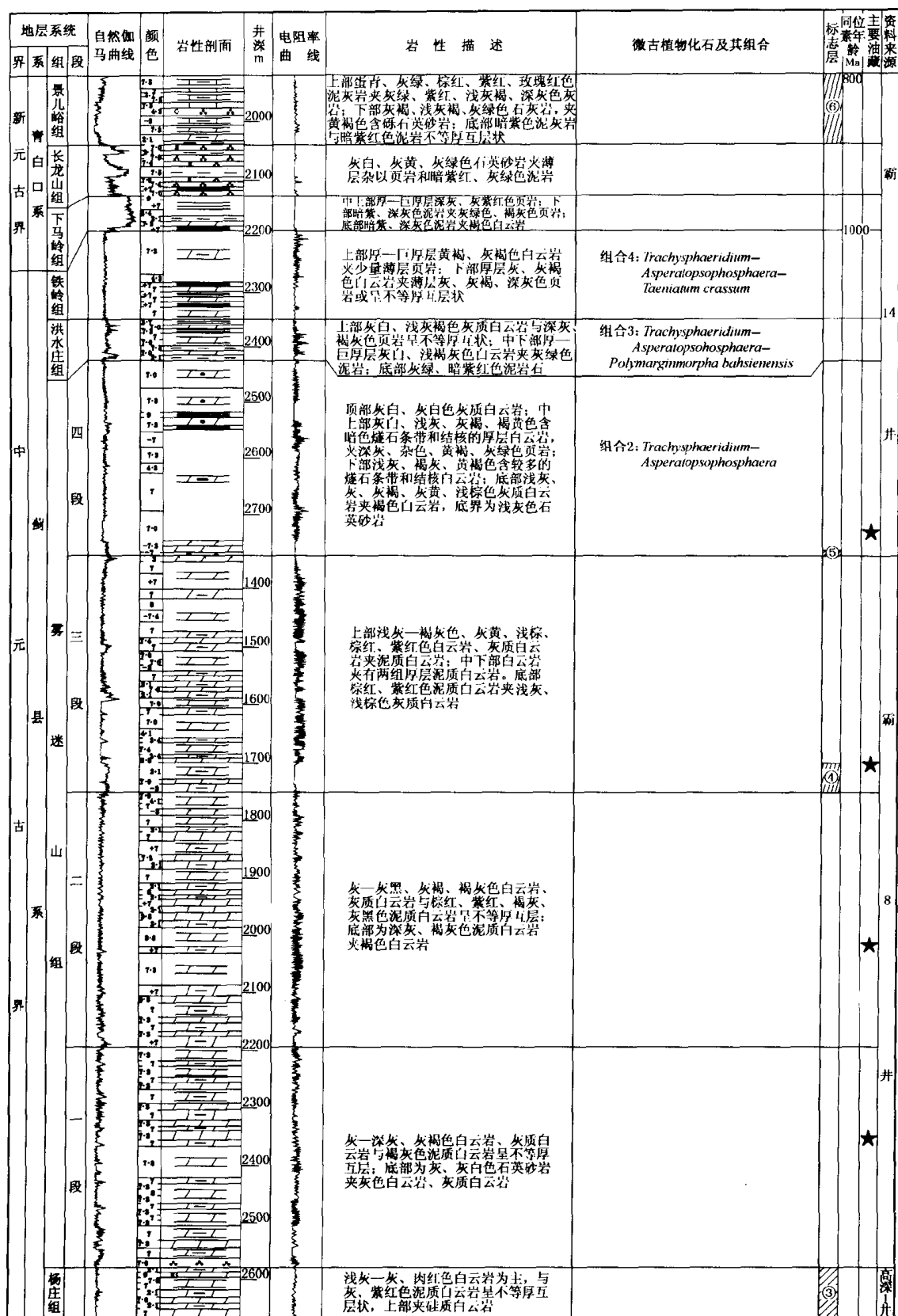


图 1-2(1) 冀中油气区中、新元古界综合柱状剖面图

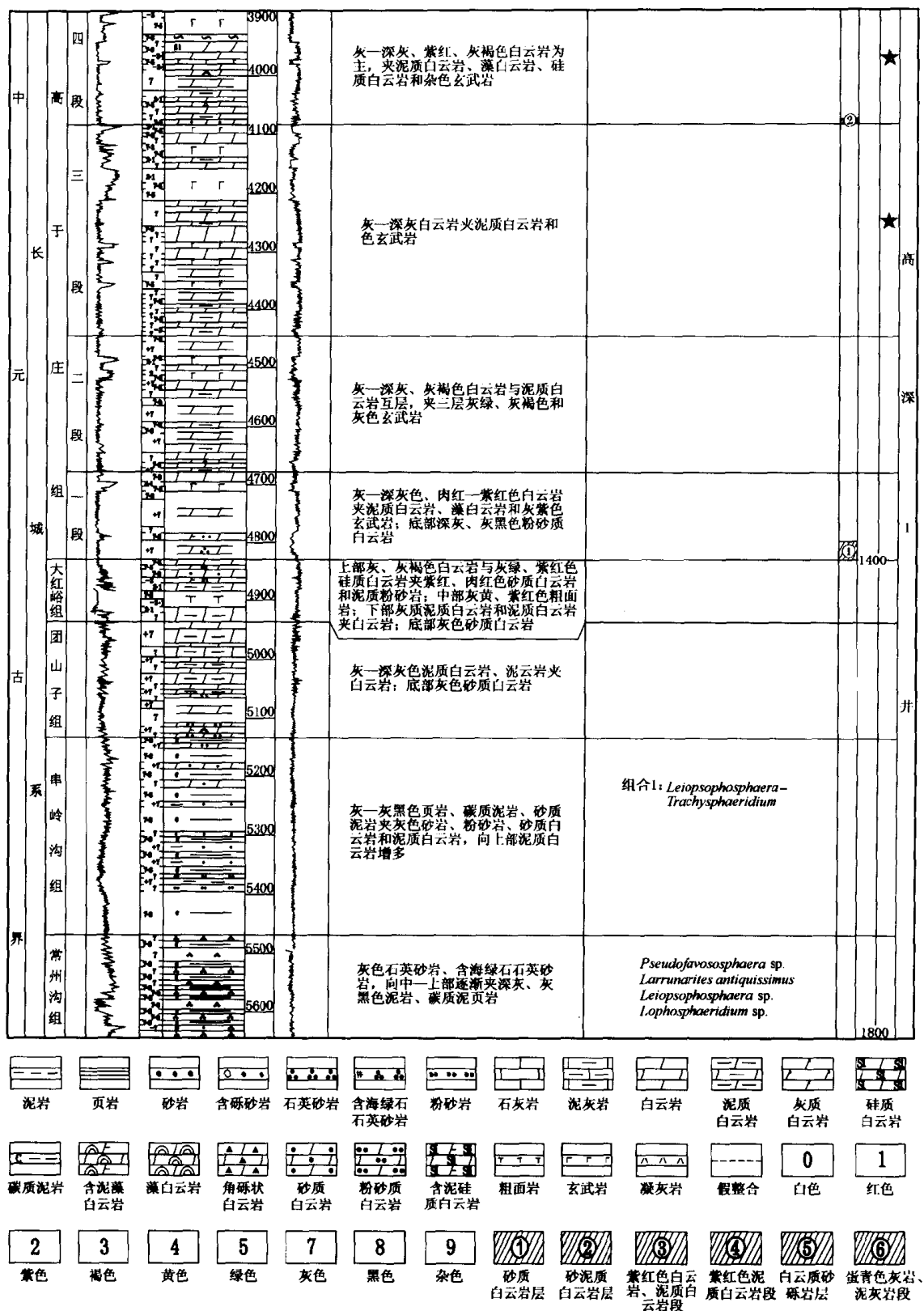


图 1-2(2) 冀中油气区中、新元古界综合柱状剖面图

第二节 岩石地层特征

冀中油气区中、新元古界是厚度巨大的碳酸盐岩为主的沉积,含少部分碎屑岩,局部夹火山岩。中元古界长城系是碎屑岩至碳酸盐岩组合,蓟县系以碳酸盐岩组合为主;新元古界青白口系以碎屑岩和含泥质碳酸岩组成,震旦系普遍缺失。地层划分为两界三系十二组及八个段,主要岩性特征如下(见表 1-1)。

表 1-1 冀中油气区中、新元古界岩性特征简表

地 层 系 统				主 要 岩 性	钻厚,m
上覆地层寒武系府君山组				灰色石灰岩,含泥质、白云质灰岩	
新元古界 Pt ₃	青白口系 Qb	景儿峪组 Qbj		蛋青、灰绿、暗紫、玫瑰、灰色泥灰岩夹石灰岩,底部紫红色泥岩或石英砂岩、含砾砂岩	4~147
		长龙山组 Qbc		灰白夹灰黄、灰绿色石英砂岩,夹杂色页岩或泥岩	2~101
		下马岭组 Qbx		灰—深灰、暗紫、紫红、棕灰色页(泥)岩,夹少量灰、褐灰色石灰岩、白云岩	8~143
中元古界 Pt ₂	蓟县系 Jx	铁岭组 Jxt		上部灰、灰褐色白云岩夹少量页岩,下部白云岩与灰—深灰、褐灰、绿灰色页岩互层	8~188
		洪水庄组 Jxh		上部灰、浅褐灰色白云岩、泥质白云岩与灰、绿灰、暗紫色页岩互层,下部页岩夹白云岩	5~191
		雾迷山组 Jxw	四段 Jxw ₄	浅灰—褐灰色白云岩、硅质结核、条带白云岩夹泥质白云岩、页岩,底部浅灰色石英砂岩	6~1835
			三段 Jxw ₃	灰—深灰色白云岩、硅质白云岩与泥质白云岩互层,底部紫红、棕红色泥质白云岩夹灰质白云岩	
			二段 Jxw ₂	灰—褐黑色白云岩,或硅质岩与灰、紫红色泥质白云岩频繁互层	
			一段 Jxw ₁	灰—深灰、灰褐色白云岩夹泥质白云岩和少量硅质白云岩	
		杨庄组 Jxy		灰—深灰、肉红色白云岩为主,夹灰、紫红色泥质白云岩、硅质白云岩	46~86
	长城系 Ch	高于庄组 Chg	四段 Chg ₄	灰—深灰色厚层白云岩夹硅质白云岩、泥质白云岩,底部灰、灰绿色砂质白云岩或泥质白云岩	862~1039
			三段 Chg ₃	灰—灰黑色白云岩与泥质或含泥质白云岩不等厚频繁互层,夹多层杂色玄武岩	
			二段 Chg ₂	灰—灰褐色白云岩为主,与泥质或含泥质白云岩呈不等厚互层状夹杂色玄武岩	
			一段 Chg ₁	灰—灰褐色厚层白云岩为主,夹少量含泥质白云岩、杂色玄武岩,底部灰色粉砂质白云岩	
		大红峪组 Chd		灰—灰褐色白云岩,灰绿、紫红色硅质白云岩夹砂质白云岩、粉砂岩,中部夹杂色粗面岩	75~106.50
		团山子组 Cht		灰—深灰色泥质白云岩夹白云岩,底部灰色砂质白云岩	23~186
		串岭沟组 Chch		灰—灰黑色页岩、碳质泥岩、砂质泥岩,夹砂岩、泥质白云岩、砂质白云岩	83~402
		常州沟组 Chc		灰白—灰、肉红色砂岩、石英砂岩、含海绿石砂岩,上部夹泥页、少量白云岩和砂质白云岩	50~712
	下伏地层太古宇			灰—肉红色片状花岗岩	

一、长城系

中元古界长城系包括常州沟组、串岭沟组、团山子组、大红峪组和高于庄组。由于其埋深大,区内只在中、南部的一些高部位钻遇,如高阳低凸起、宁晋凸起、邢衡隆起和深层探井宁3井等,北部基本尚未钻遇。

1. 常州沟组(Chc)

岩性主要是粗碎屑岩,即石英砂岩、含海绿石砂岩、夹泥岩、页岩,上部夹少量白云岩、砂质白云岩。钻井厚度 50~712.80m。代表剖面高深1井 5466~5637.31m,层序如下:

① 高深1井 5466~5637.31m(未见底)剖面:

上覆地层:串岭沟组灰黑色碳质泥岩

——整合——

常州沟组	钻厚 171.31m
4. 灰黑色碳质泥岩夹灰—深灰色含海绿石石英砂岩	14.00m
3. 灰—深灰色含海绿石石英砂岩夹薄层灰黑色碳质泥岩	38.00m
2. 灰—绿灰色石英砂岩、含海绿石石英砂岩与薄层灰黑色碳质泥岩互层。中下部泥岩夹层中产微古植物化石: <i>Pseudofavosphaera</i> sp. (假蜂巢面球形藻未定种)、 <i>Leiopsophosphaera</i> sp. (光球藻未定种)、 <i>Lophosphaeridium</i> sp. (瘤面球形藻未定种)、 <i>Laminarites antiquissimus</i> (古片藻)等	55.00m
1. 灰白、灰、肉红色石英砂岩夹灰色海绿石砂岩和薄层灰黑色碳质泥岩 (未钻穿)	64.31m

② 钻遇该组层序较全的剖面,如明古1井(1985.60~2698.40m),层序如下:

上覆地层:串岭沟组灰色硅质白云岩夹灰黑色页岩

——整合——

常州沟组	钻厚 712.80m
3. 灰白—肉红色间紫红色石英岩,夹少量薄层泥岩,底夹灰色辉绿岩	460.40m
2. 灰白—肉红色间暗紫色石英砂岩,夹肉红色石英岩和暗色辉绿岩体	148.00m
1. 灰褐、灰绿色页岩与石英砂岩互层,夹灰白色石英岩和暗色辉绿岩体	104.40m

~~~~~不整合~~~~~

下伏地层:太古宇灰—肉红色片状花岗岩

该组岩性在区内分布上大体呈两种类型:

① 中部以高深1井(5466~5637.31m)和留16井(3723~3773m)为代表(只钻到上部层位),主要是暗色碎屑岩,即灰—深灰色石英砂岩、含海绿石砂岩为主,与深灰—灰黑色泥岩、碳质泥岩、砂质泥岩不等厚互层(钻厚 50~171.31m)。

② 南部以明古1、衡2、赵65、晋5井等为代表,主要是红色为主的碎屑岩。如明古1井 1985.60~2698.40m(钻厚 712.80m),岩性为灰白、肉红、紫红、暗紫色石英砂岩、石英岩夹灰绿、灰褐色泥岩、铝土质泥岩;赵65井 3291~3856.63m(钻厚 565.63m,未钻穿,未见顶),岩性是灰白、肉红、紫红色石英砂岩夹薄层紫红色泥岩,上部夹灰色白云质灰岩、泥质灰岩,中部夹凝灰岩;衡2井 1891~2111.45m(钻厚 220.45m,未钻穿),岩性为肉红、紫红、灰—深灰色石英砂岩夹灰绿色泥岩、灰黑色页岩,具过渡性。钻遇该组层位的井还有中、南部的马古1、宁3、泽94、衡5、宫11井等。

常州沟组与下伏太古宇变质岩系为不整合接触。

### 2. 串岭沟组(Chch)

岩性以细碎屑岩为主,夹少量碳酸盐岩,钻厚 83~402m。代表剖面高深1井 5133~5466m(钻厚 333 m),层序如下:

上覆地层:团山子组灰色砂质白云岩夹深灰色含泥藻白云岩

——整合——

串岭沟组

钻厚 333 m

4. 厚层灰黑色碳质泥岩与灰色砂质白云岩、泥质白云岩、砂质泥岩不等厚互层。见少量微古植物化石:

*Leiopsophosphaera densa* (坚壁光球藻)、*Trachysphaeridium hyalinum* (膜壁粗面球藻)、*T. simplex* (简单粗面球藻)、*T. rugosum* (有皱粗面球藻)、*Trematosphaeridium minutum* (小穴面球藻)、*Zonosphaeridium minutum* (小有环球藻)、*Pseudozonosphaera* sp. (拟环球藻未定种)、*Pseudofavosphaera* sp. (假蜂巢面球形藻未定种)、*Lophosphaeridium* sp. (瘤面球形藻未定种)、*Micrhystridium* sp. (微刺藻未定种)、*Microconcentrica* sp. (同心藻未定种)、*Monotrematosphaeridium* sp. (单孔穴球藻未定种)、*Laminarites antiquissimus* (古片藻) 及少量丝状物体

81m

3. 灰黑色碳质泥岩夹少量深灰色砂质泥岩、粉砂质泥岩

79m

2. 灰、绿灰色砂岩、粉砂岩和深灰色砂质泥岩互层夹灰黑色碳质泥岩

100m

1. 灰黑色碳质泥岩夹少量深灰色砂质泥岩

73 m

——整合——

下伏地层:常州沟组灰—深灰色含海绿石石英砂岩

区内钻遇该组的井不多,除高深 1 井外,还有留 16、晋 5、衡 2、衡 7、明古 1 井等,岩性总体是以暗色沉积为主,但仍具有中部暗色和南部红色两种沉积类型的趋势。

①中部以高深 1、留 16 井为代表,如上述高深 1 井 5133~5466m(钻厚 333m)岩性大部是灰黑色碳质泥岩夹灰色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩,顶部夹灰色砂质白云岩;留 16 井 3534~3723m(钻厚 189m)亦为深灰、灰黑色泥岩、碳质页岩为主,夹较多薄层白云岩、泥质白云岩、泥灰岩,向上夹层逐步增多,顶部灰色页岩、泥岩夹浅灰色白云岩薄层。

②南部的衡 7 井 2519~2921.30m(钻厚 402.30m,顶部上覆下第三系沙河街组一段,底未钻穿)岩性是下部紫红色、暗紫色泥岩为主,夹两层肉红色石英砂岩和多层棕红色粗面岩;中部紫红色泥岩与肉红、灰白色石英砂岩、白云质砂岩不等厚互层,夹灰白、灰色藻白云岩、砂质白云岩;上部紫红色泥岩与灰白、灰色、肉红色石英砂岩、石英岩不等厚互层,夹灰白、灰色白云岩、泥质灰岩;明古 1 井 1902.40~1985.60(钻厚 83.20m,上覆寒武系)岩性是上部紫红色石英砂岩为主;下部灰白—灰色硅质白云岩、灰黑色页岩为主组成。

该组与下伏常州沟组是连续过渡沉积的整合接触。

### 3. 团山子组(Cht)

钻遇该组的井主要在中、南部,如高深 1、留 16、晋 5 和衡 2 井等,岩性由暗色不纯的碳酸盐岩夹碎屑岩组成,钻厚 23~198m。代表剖面高深 1 井 4935~5133m,层序如下:

上覆地层:大红峪组灰色泥质白云岩

——整合——

团山子组

钻厚 198m

5. 灰色白云岩和深灰色泥质白云岩互层

13m

4. 灰—深灰色含泥质白云岩夹白云岩、泥质白云岩

83m

3. 灰色白云岩、砂质白云岩与灰—深灰色泥质白云岩、含泥质白云岩互层

29m

2. 灰色含泥质白云岩夹少量深灰色白云岩、泥质白云岩

58m

1. 灰色砂质白云岩夹深灰色含泥藻白云岩

15m

——整合——

下伏地层:串岭沟组灰黑色碳质泥岩

南部的衡 2 井 1628~1762m(钻厚 134m),岩性为灰—深灰色、褐灰色白云岩、泥质白云岩

夹薄层紫红色页岩和薄层灰绿色白云质泥岩,底部深灰色厚层白云岩,仍具有南部红色色调的特征。

该组与下伏串岭沟组整合接触。

#### 4. 大红峪组(Chd)

本组只在中部的高深 1、留 16 井和南部的晋 5、衡 2 井钻遇,岩性是红色、灰色为主的不纯碳酸盐岩和碎屑岩组成,夹火山岩。钻厚 75~106.50m。代表剖面高深 1 井 4828.50~4935m,层序如下:

上覆地层:高于庄组深灰色粉砂质白云岩

————— 整合 —————

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 大红峪组                                | 钻厚 106.50 m |
| 4. 灰—灰褐色白云岩夹灰绿色硅质白云岩和肉红色砂质白云岩       | 23.50m      |
| 3. 紫红、棕红、杂色泥质白云岩、含泥硅质白云岩与灰褐色砂质白云岩互层 | 30m         |
| 2. 灰、灰褐、紫红、棕红、灰黄色粗面岩                | 27m         |
| 1. 灰、紫红色泥质白云岩、含泥质白云岩夹灰色白云岩          | 26m         |

————— 整合 —————

下伏地层:团山子组灰色白云岩

南部的衡 2 井 1531~1628m(钻厚 97m),岩性组合中粗屑岩类相对较多,即下部灰—深灰、褐灰色白云岩、灰质白云岩夹灰白色石英砂岩;中部肉红、紫红色、灰黄色白云质粉砂岩夹暗紫、紫红色页岩、灰白色石英砂岩和灰色白云岩;上部暗紫色泥质白云岩为主,夹灰白—深灰色白云岩、硅质白云岩。

该组与下伏团山子组整合接触。

#### 5. 高于庄组(Chg)

区内钻遇高于庄组的井主要在保定—任丘一线以南,如高阳低凸起的高深 1 井;饶阳凹陷的任深 1、马 97、间 121、留 16、宁古 1、虎 2 井;宁晋凸起的晋 5 井及束鹿凹陷的衡 2 井等,北部由于其埋深大而基本未钻遇,只在霸县凹陷北缘的霸 8 井钻遇该组的上部层位。岩性是厚度巨大的碳酸盐岩,钻厚 941.50~1039.50m。依其岩性组合特征,自下而上划分四段。代表剖面高深 1 井 3887~4828.50m,层序如下:

上覆地层:杨庄组灰色白云岩

————— 整合或假整合 ————

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| 高于庄组                                               | 钻厚 941.50m |
| 四段(3887~4083m)                                     | 钻厚 196m    |
| 20. 绿、灰绿色玄武岩、灰褐色凝灰岩                                | 53m        |
| 19. 灰—灰褐色硅质白云岩夹灰、肉红色白云岩,底部 8m 厚灰绿色玄武岩              | 39m        |
| 18. 浅灰—灰色夹肉红色块状白云岩,夹灰色块状藻白云岩                       | 45m        |
| 17. 灰—深灰、紫红色厚层白云岩与薄层泥质白云岩互层,夹灰黄色角砾状白云岩,底部为灰黄色砂质白云岩 | 59m        |
| 三段(4083~4445m)                                     | 钻厚 362m    |
| 16. 灰绿、棕红、紫红色玄武岩                                   | 13m        |
| 15. 灰—深灰色块状白云岩,夹一层灰色砂质白云岩                          | 20m        |
| 14. 灰褐、紫红、棕红、灰、灰绿色玄武岩夹灰色白云岩、含泥质白云岩                 | 94m        |
| 13. 灰—灰黑色块状白云岩与泥质白云岩不等厚互层,夹玄武岩一层                   | 100m       |
| 12. 灰—深灰色块状白云岩,夹两层玄武岩                              | 76m        |
| 11. 灰色、灰褐、紫红色含泥质白云岩与薄层灰—深灰色白云岩频繁互层                 | 59m        |