

华东地区区域地层表

山东省分册

山东省区域地层表编写组



地质出版社

P356.258
H245

华东地区区域地层表

山东省分册

山东省区域地层表编写组 编著

地质出版社

359332

目 录

前言	1
编写说明	2
地层表	6
华北地层区 (I)	6
华北平原地层分区 (I ₁)	7
1. 埕宁地层小区 (I ₁₁)	8
2. 济阳地层小区 (I ₁₂)	11
3. 临清—丘县地层小区 (I ₁₃)	24
4. 开封地层小区 (I ₁₄)	32
鲁西地层分区 (I ₂)	33
5. 潍坊地层小区 (I ₂₁)	34
6. 泰安地层小区 (I ₂₂)	52
(附泰山地区泰山杂岩)	
7. 济宁地层小区 (I ₂₃)	84
8. 徐州—宿县地层小区 (I ₂₄)	93
鲁东地层分区 (I ₃)	94
9. 蓬莱地层小区 (I ₃₁)	95
10. 荣成地层小区 (I ₃₂)	109
11. 莱阳地层小区 (I ₃₃)	114
12. 胶南—东海地层小区 (I ₃₄)	124
编后记	130
附：华东地区地层区划图	
华东地区地层对比简表	

前 言

华东地区各时代地层发育齐全，化石丰富，各种不同的沉积类型和古生物群均有代表。解放二十多年来，广大地质工作者在毛主席革命路线的指引下，认真贯彻“抓革命、促生产”的方针，使区内地质工作和全国各地一样，取得了迅速的发展和重大的成就，发现和探明了许多矿产资源，同时也积累了大量的地层古生物资料，为建立华东地区地层系统奠定了良好的基础。

随着区域地质调查和矿产普查勘探工作的深入开展，对过去工作所获得的大量实际资料以及从生产实践中提出的实际问题，加以综合研究，系统总结，进一步提高认识，是十分必要的。编制华东地区区域地层表的目的，即在于对过去积累的地层资料加以系统总结，进一步推动区内区域地质调查和矿产普查工作，多快好省地寻找矿产资源，丰富和提高我国基础地质理论，以适应社会主义革命和社会主义建设蓬勃发展的需要。

华东地区区域地层表共分为山东省、江苏省及上海市、安徽省、浙江省、江西省、福建省、台湾省七个分册，陆续出版，其中台湾省分册待编。

表中大部分使用的是解放以来生产第一线的资料。对其中有些争议的地层问题，遵照党的百花齐放，百家争鸣的方针，将不同的意见在有关章节加以阐明，以期使本地层表得以基本上反映出华东地区的地层研究现状。

本分册是由山东省地质局地质综合研究队、水文队，山东省煤田地质勘探公司，胜利油田共同负责编写而成。

在编写地层表过程中，深得各有关生产单位以及中国科学院南京地质古生物研究所、古脊椎与古人类研究所，中国地质科学院地质矿产研究所等单位的大力协助与热情支持，在此一并致谢。

由于我们水平有限、缺乏经验，表中难免存在缺点和错误，敬希读者批评指正。

编写说明

(一)《华东地区区域地层表》系参考《中国区域地层表(草案)》(1956)、《中南地区区域地层表》(1974)及西南、东北、华北等地区区域地层表(初稿),结合华东地区具体情况,在广泛征求有关地质生产、科研和教学部门意见的基础上编写而成。地层表以地层小区为单位,表内包括概述、地层综合叙述及列举代表性实测剖面三部分,个别地层小区或个别地层单位由于出露零星等原因不能列举代表性剖面时,采用综合叙述表示。跨省地层小区若在某省范围内面积小且缺乏资料的情况下,在该省分册内可不编表。地层区及地层分区之前均有简略概述,并分别附有地层对比简表及地层对比表。使用资料一般截止于1975年底,部分采用了1976年最新资料。其中有争议的地层,皆按共同商定的“华东地区地层划分对比方案”予以处理,不同意见用脚注或说明加以反映。

(二)表内地层区划,基本上依据1959年全国地层会议通过的《中国地层区划的初步建议》关于综合地层区划的原则分为三级,即一级地层区(地层区)、二级地层区(地层分区)和三级地层区(地层小区)。各级地层区划的主要原则是:地层区是以考虑古生代地层为主,适当考虑其他地层,要求“系”以上的地层单位可对比,“统”可基本对比或分区对比;地层分区则在同一地层区内,更多地照顾到前震旦纪和中、新生代地层的发育情况,“统”要求可以对比,“组”基本可对比或能分区对比;地层小区着重于考虑在一个地层分区内各断代地层的分布状况,个别断代地层的变化及含矿特征等,并要达到“组”一级地层单元的对比。根据上述原则,在各省地层区划基础上,经过充分协商,表中将华东地区划分为5个地层区,17个地层分区和68个地层小区,各分册使用统一的地层区划名称及编号。

(三)表中使用的名词、术语及基本原则,主要依照全国地层委员会1960年颁布的《地层规范(草案)及地层规范(草案)说明书》,同时还参考了编制地质图及区域地质调查工作的有关规定。古生物汉译名主要以科学出版社出版的《中国各门类化石》的译名为准,尚未出版的一些门类化石名称尽量采用已公开发表过的汉译名,同时参考了华东地区古生物图册编制工作细则的有关规定。

(四)各级地层单位名称及其符号,除基本上依照《地层规范(草案)及地层规范(草案)说明书》中的规定外,并作如下补充:

1. 震旦亚界中系的符号为在震旦亚界的符号Z之后加系名汉语拼音的头一个正体小写字母。如长城系Zc、震旦系Zz。

2. 组的符号在统或系的符号之后加上组名汉语拼音头一个小写字母(斜体)表示。如栖霞组P₂q、魏集组Zz₁w。若同一个统内组名第一个字母重复时,时代较新的组在露一个字母之后加最接近的一个子音小写字母(斜体)。如馒头组Є₁m、毛庄组Є₁mz;陡山沱组Zz₂d、灯影组Zz₂dn。福建翠屏山组因考虑其他省长兴组均已惯用P₂c,即改用P₂c_p表示。凡群内再分组的组名符号不加群的代号,如泰山群雁翎关组用Ary而不用Arty表示。

3. 跨统、跨系而未划分清楚的地层，其时代符号用“—”号连接，如下、中侏罗统用 J_{1-2} 、寒武系至志留系用 $C-S$ 。在某系之前的地层用系的符号前加“An”表示，如前震旦系为 AnZz，前泥盆系为 AnD。

4. 凡决定将要废除的、应该废除的以及不符合地层规范规定的专用地层名称，目前还没有恰当的地方性名称予以代替者，在引用时均加(“ ”)表示暂用，如非灰岩相的“茅口组”、“火山岩系”含义尚未修订的仍包括整个下奥陶统的“仑山群”等。

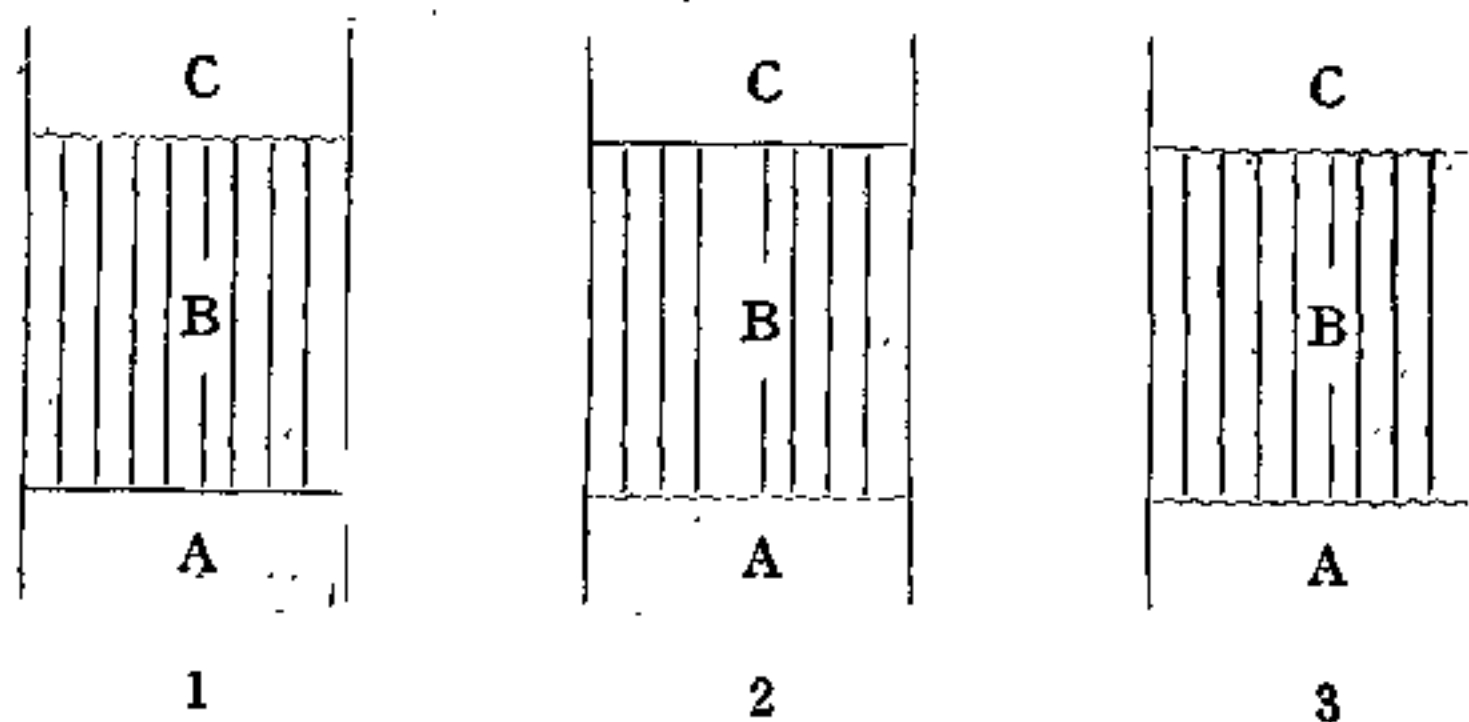
(五) 相邻地层间的接触关系，一般根据实际材料并结合区域地质构造特征综合考虑，用符号表示：一个地层小区内，相邻地层间没有直接接触或全为断层接触，可用接触关系不明符号表示，也可对照邻近地层小区加以确定或推测，并用文字说明区内接触关系的实际情况；一个地层小区内除与相邻的下伏地层直接接触外，还与其他更老地层接触，应用文字补充说明与更老地层间的接触关系。列举代表性实测剖面与上覆或下伏地层接触关系同本地层小区内一般情况不一致时，分别在剖面最上或最下一层分层描述之后用文字说明剖面的实际情况。表中使用的各种接触关系符号如下：

—————	整合
-----	假整合 (平行不整合)
~~~~~	不整合 (角度不整合)
~~~~~	火山喷发不整合
.....	接触关系不明
————— ? —————	整合有疑问或推测为整合接触 (余类推)
————— 或 —————	接触关系有整合与假整合两种可能而不能肯定属那一种 (余类推)
————— 断层 —————	断层接触 (只在列举实测剖面中使用)

(六) 地层对比表中对地层缺失的表示方法：地层缺失用平行坚实线表示，对某地层缺失有疑问或推测缺失者，在缺失符号中加“?”表示，某地层可能存在，但尚未被证实确已缺失，在相应空白位置中加“?”表示。

地层缺失与地层间接触关系合用的几种情况：

1. 地壳运动发生在 B 和 C 地层之间
2. 地壳运动发生在 A 和 B 地层之间
3. A 和 B 地层、B 和 C 地层间均有运动发生



如地壳运动属升降运动则改用假整合符号表示。

(七) 主要地层问题的处理

1. 据已有资料, 将鲁东地层分区原泰山群暂划归胶东群, 其时代暂置于太 古一下元古代。

2. 泰山主峰周围地区, 是我省变质岩岩石学研究较深入的地区, 在地层划分上自成系统, 称“泰山杂岩”。暂作附表列泰安地层小区之后, 其时代、层位不参与区域对比。

3. 震旦亚界按全国统一方案四分为震旦系、青白口系、蓟县系和长城系。我省的蓬莱群和土门组, 由于研究程度较低, 暂笼统置于震旦亚界内。但土门组较蓬莱群层位稍高。

4. 恢复“五山组”之名, 用以表示早寒武世沧浪铺晚期的沉积。其涵义厘定为, 上部为厚至薄层灰岩, 下部为细粒石英砂岩, 底部具角砾岩, 厚 17 米, 产三叶虫“古油栉虫”*Palaeolenus*, 上与馒头组整合接触, 下与震旦亚界土门组假整合接触。临沂县候家窝—石屯剖面为标准剖面。

5. 在潍坊地层小区, 于馒头组顶部的鲜红色页岩中发现毛庄组带化石刺山东盾壳虫 *Shantungaspis acilis*, 故将此鲜红色页岩归入毛庄组。其他地层小区则维持原状不动。

6. 关于下、中奥陶统界限问题, 目前有两种意见: ①认为原马家沟组的头足类为珠角石目的一些类型, 而亮甲山组的生物群以满州角石 *Manchuroceras*, 开平角石 *Kaipingoceras* 以及盘海绵为特征, 其间并有一怀远运动。因此, 将下、中奥陶统的界限划在原马家沟组与亮甲山组之间。②南京地质古生物研究所的意见, 将产有灰角石 *Stereoplasmodon*, 巴氏角石 *Bassleroceras*, 双房角石 *Dideroceras*, 豆腐角石 *Tofangoceras* 的一套地层称马家沟组, 其时代为早奥陶世, 其层位可以和内蒙桌子山组中、上部至克里摩里组及扬子区大湾组至牯牛潭组相当; 而将其上的白云岩和白云质灰岩称阁庄组, 产有棱角石 *Gonioceras* 等化石的灰岩称八陡组, 二者为中奥陶世。下、中奥陶统的界限划在马家沟组与阁庄组之间。本表采用了后一种意见。

7. 二叠系的划分, 根据已有的植物化石, 采用山西标准剖面的划分意见, 取消我省一套地方性名称。山西组相当淄川组的中、下部; 下石盒子组相当淄川组上部和黑山组; 上石盒子组相当万山、奎山和孝妇河组。

8. 淄博、章丘地区的凤凰山组, 从地层层序、岩相和接触关系等方面, 可与山西标准剖面的石千峰组对比, 故改名为石千峰组, 时代属晚二叠世晚期。

9. 潍坊地层小区, 五图组的时代原为渐新一始新世, 现根据生物组合: 五图始祖模 *Homogalax wutuensis*, 五图昌乐蜥 *Changlosaurus wutuensis*, 五图真星介 *Eucypris wutuensis*, 门氏季米里亚介 *Timiriasevia mandelstami*, 昌乐球星介 *Cyclocypris changleensis*, 中国中华扁卷螺 *Sinoplanorbis sinensis*, 垣曲膀胱螺 *Physa yuanchuensis*, 将其归为始新世。

10. 泰安地层小区下第三系(渐新一始新统), 依据大汶口组(产介形类: 南星介(未定种) *Austrocypris* sp., 中国华北介(相似种) *Huabeinia* cf. *chinensis*) 较官庄组(产哺乳类: 费氏冠齿兽 *Coryphodon flerovi*, 中国原古马 *Propalaeotherium sinense* 及介形类: 昌乐球星介 *Cyclocypris changleensis*, 门氏季米里亚介 *Timiriasevia mandelstami*) 为新, 采用大汶口组置于原官庄组第二段之上的方案。原官庄组第三段为石灰质砾岩, 与

大汶口组下部石灰质砾岩均未见化石，暂靠岩相对比，并据其下之超覆不整合纳入大汶口组。

11. 潍坊地层小区第四纪玄武岩，目前尚无可靠依据划定其层位，表中暂置于下更新统。

地 层 表

华 北 地 层 区 (I)

本地层区在华东区内仅占有其东南部分。其南界由河南固始县向东，沿固始—梁园断裂延入安徽境内而达肥东县梁园一带；东界由梁园附近顺庐江—郾城深断裂，经安徽嘉山、江苏宿迁等县，转向东北延伸至江苏赣榆县与连云港市间入海。本地层区在华东区内包括山东全省及江苏、安徽两省北部的广大地区。

区内最老地层为太古界及元古界，主要由变质较深的片麻岩、片岩及大理岩等组成，部分混合岩化较强烈。震旦亚界及下古生界的寒武、奥陶系以浅海相碳酸盐岩为主，其中下古生界所产三叶虫与太平洋生物群相近，笔石与北美关系密切。上古生界的石炭、二叠系为海陆交互相含煤沉积。上、下古生界间有一巨大的区域性假整合，缺失了上奥陶统至下石炭统一套地层。中、新生界以陆相碎屑岩为主，夹火山岩及火山碎屑岩，滨海地区新生界夹少量海相碎屑沉积。区内以发育太古界、震旦亚界以及缺失晚奥陶世至早石炭世的全部地层等特点而有别于其他地层区。

本地层区产有铁、煤、磷、铝土、石油及膏盐等沉积及沉积变质矿产。

根据地层发育特征等，该地层区在华东区内可分为华北平原 (I₁)、鲁西 (I₂) 及鲁东 (I₃) 三个地层分区。

华北平原地层分区 (I₁)

华北平原分区大致相当于大地构造分区的“华北拗陷区”，为一大型新生代沉积盆地。大致由豫、皖边界的淮河与史河交汇处，经安徽阜阳县东部、蒙城县以西，向北越陇海铁路，沿废黄河向西至河南兰考县折向东北，经山东东明县附近、河南范县、山东聊城、禹城等县，东穿黄河，大体沿小清河抵莱州湾一线为界与鲁西地层分区相邻。本分区包括我省北部、西部及安徽西北部的平原地区，向北及西分别伸入河北及河南境内。

本分区内全被第四系覆盖，以新生界极其发育为特征。基岩多为太古界(?)，寒武系，奥陶系中、下统及石炭、二叠系。中生代地层主要为陆相碎屑沉积，夹有火山岩及火山碎屑岩，多发育在断陷、拗陷盆地中。新生代地层以陆相沉积为主，滨海地带有海相夹层。

区内沉积矿产以第三系石油为主，其次有石膏，在局部构造隆起地区尚有石炭二叠系的煤等。

根据新生代沉积特征等，该地层分区在华东区内可分为五个地层小区，我省部分有四个，即埕宁地层小区(I₁¹)，济阳地层小区(I₁²)，临清—丘县地层小区(I₁³)，开封地层小区(I₁⁴)。

1. 埕宁地层小区 (I₁)

南以平原县刘家屯、乐陵县郑店、庆云、无棣县大梁王庄为界，西至陵县土桥街、平原县刘家屯一线，东临渤海，北延入河北境内。包括陵县、宁津、乐陵三县及平原、德州市、临邑、商河、阳信、无棣等县市的一部分。

据钻孔揭露，第四系之下发育有太古界 (T)、寒武系 (C)、奥陶系、中生界和第三系，缺失震旦亚界、志留系、泥盆系和石炭、二叠系。

太古界 (T) 为灰黑色云母石英片岩和混合花岗岩等。寒武系 (C) 和奥陶系为一套碳酸盐岩。中生界为含石英粗面岩。第三系主要发育上第三系，为一套棕黄、灰绿色粉砂岩、砂岩、泥岩及砾岩。第四系主要由灰黄、棕黄色砂质粘土、粘质砂土、粉砂及粉细砂组成。

本小区以主要发育上第三系为特征。

第四系	全新统	全新统 (Q₄) 灰黄、灰黑色粘质砂土、砂质粘土，夹粉砂、粉细砂及1—2层淤泥层。结构疏松，具层理，含较多腹足类等碎片。东部夹有海相层。 20.0—35.0米
	上更新统	上更新统 (Q₃) 灰黄、褐黄、棕黄色砂质粘土、粘质砂土与粉砂、粉细砂、细砂层，夹有灰黑色淤泥质粘性土。砂层中常含有磨圆度较好、直径为0.2—0.8厘米的小砾石及大量钙质结核，淤泥质粘性土中，含较多腹足类碎片及有机质。西部为冲积、湖积相，东部尚夹有海相层，无棣大山一带见有二层火山碎屑岩。 120.0—130.0米
	中更新统	中更新统 (Q₂) 上部为棕黄、黄绿色砂质粘土、粘质砂土夹粉砂、细砂层，下部为黄棕、浅棕红色粘土、砂质粘土夹细砂层及薄层钙质胶结砂砾岩，含钙质结核及少量铁锰质结核。无棣一带，地表以下190—263米间，见有火山碎屑岩。 90.0—100.0米
	下更新统	下更新统 (Q₁) 棕红、灰绿色厚层粘土，砂质粘土夹粉砂、细砂层及小砾石。砂层顶部和底部常见厚0.1—0.2米的钙质胶结砂岩、砂砾岩，粘土结构致密、坚硬，裂面光滑，具兰灰色条带，含钙质及铁锰质结核。无棣一带249米以下，具有玄武岩及玄武质砾岩。 70.0—100.0米
上第三系	上新统	明化镇组 (N_{1-2m}) 在本小区范围内均有分布。 庆云县姜家屯钻孔剖面 548.5米 6. 土黄、浅棕黄色砂质粘土岩与灰白、棕黄色砂岩互层。粘土岩具灰绿色斑块，砂岩疏松。 200.0米 5. 棕红、黄绿色泥岩与浅灰黄色粉砂岩互层。 49.5米 4. 浅灰、浅灰黄色块状粉砂岩夹棕红、黄绿色泥岩。粉砂岩泥质胶结。 83.0米

上 上

3. 棕黄、棕红、黄绿色泥岩夹黄绿色泥质粉砂岩、浅灰色粉砂岩。

98.0米

2. 棕黄、棕红色泥岩与浅灰黄色粉砂岩、黄绿色粉细砂岩互层。泥岩含灰质团块及铁锰质结核；砂岩成分以石英为主，次为长石，次圆一次棱角状。

40.0米

1. 棕红、棕黄色泥岩夹黄绿色泥质粉砂岩。底部为一层浅灰色粉砂岩。

80.0米

本组上部为土黄、棕黄色泥岩与浅灰黄色粉、细砂岩互层；下部为棕红色泥岩夹粉细砂岩，含灰质结核。区内岩性变化不大。 厚600—800米

馆陶组 (N_{1-2g})

本小区内均有分布。

沾化县钻孔剖面

上段

278.0米

10. 上部为灰绿色泥岩夹黑色炭质页岩；下部为灰紫、棕红色泥岩夹灰白色细砂岩。砂岩泥质胶结，疏松。产腹足类化石。

46.0米

9. 灰绿色泥岩夹泥质粉砂岩。泥岩中含丰富的炭屑。产腹足类化石。

43.5米

8. 上部为灰绿色泥岩夹薄层泥质粉砂岩；下部为灰绿色粉砂岩、细砂岩夹灰绿色泥岩。砂岩具水平层理，泥岩中有石膏脉。

51.0米

7. 上部为灰绿色、灰色泥岩；下部为灰白色块状中砂岩。砂岩成分以石英为主，泥质胶结，疏松，层面具较多的炭屑、白云母片及黄铁矿粉末。

45.5米

6. 灰白色块状中砂岩夹灰质砂岩。砂岩局部含砾，下部夹有灰绿色泥岩。

90.0米

沾化县钻孔剖面

下段

278.5米

5. 灰白色块状中砂岩、含砾砂岩夹灰绿色砂质泥岩。砂岩颗粒次棱角一次圆状，分选中等，泥质胶结，疏松。

61.0米

4. 灰白色块状中砂岩、砾状砂岩、含砾砂岩，夹薄层灰绿色泥岩。砂岩胶结疏松，砾石成分为石英、燧石等，砾径0.3厘米左右。

55.5米

3. 灰白色块状中砂岩、细砂岩、含砾砂岩夹灰绿色泥岩。砂岩胶结疏松。

54.0米

2. 灰白色块状含砾砂岩、砾状砂岩、砾岩夹灰绿色砂质泥岩。砂岩、砾岩均胶结疏松。

50.0米

1. 灰白色块状含砾砂岩、砾状砂岩、灰色中砂岩夹灰绿色砂质泥岩。

58.0米

本组可分两段：上段为灰绿色泥岩夹灰白色细砂岩；下段以灰白色块状砂、砾岩为主，夹灰绿色泥岩。厚300—700米。其下与下第三系、中生界、古生界呈不整合接触。

系 统

下第三系

渐新—始新统

沙河街组 (E_{2-3s})

仅在本小区东部极少地方零星分布。

沾化县钻孔剖面

下第三系	渐始新统	第一段 上部为灰色泥岩夹浅灰色薄层灰质砂岩；下部为棕黄色生物灰岩、泥灰岩夹灰色泥岩。与下伏中生界、古生界不整合接触。 38.5米
	中生界	中生界 (Mz) 据钻孔揭露，分布于利津东北部等地。 沾化县二河钻孔剖面 >24.0米 1. 含石英粗面岩（未见底）。其上与上第三系馆陶组呈不整合接触。 24.0米
奥陶系	奥陶系 (O)	据钻孔揭露，分布于利津和沾化东北部等地。 沾化县新刁口钻孔剖面 >27.0米 4. 灰色白云岩。 5.5米 3. 灰色白云质灰岩。 8.3米 2. 云煌岩。 1. 灰色白云质灰岩。（未见底） 14.2米 钻孔所见奥陶系为白云质灰岩和白云岩及一层云煌岩，厚大于27米。
	寒武系	寒武系 (C)? 据钻孔揭露，分布于利津和沾化东北部。 沾化县二河钻孔剖面 >36.5米 5. 浅灰色灰岩。其上与上第三系馆陶组呈不整合接触。 19.4米 4. 浅灰黄色灰岩。 3.8米 3. 浅灰色灰岩。 2.8米 2. 浅灰黄色灰岩。 1.0米 1. 浅灰色灰岩。（未见底） 9.5米 上述钻孔所见寒武系 (?) 为一套灰岩。厚大于36.6米。
太古界		太古界 (Ar)? 据钻孔揭露，主要分布于陵县、乐陵、无棣三县部分地区。其岩性为灰黑色云母石英片岩，绢云花岗片麻岩及混合花岗岩等。厚度不详。

2. 济阳地层小区 (I₁²)

北以平原县刘家屯、乐陵县郑店、庆云、无棣县大梁王庄为界，南至禹城县房寺庄、济阳、广饶、寿光县羊角沟一线，西以平原县刘家屯、禹城县房寺庄为界，东临渤海。包括高青、博兴、惠民、阳信、沾化、利津、垦利等县及平原、禹城、济阳、广饶、陵县、临邑、商河、无棣等县的部分地区。

据钻孔揭露，第四系之下发育有太古界(?)，寒武、奥陶系，石炭、二叠系，侏罗系(?)，白垩系和第三系；缺失震旦亚界、志留系、泥盆系和三叠系。

太古界(?)为花岗片麻岩、角闪石岩及混合花岗岩等。寒武、奥陶系是一套以碳酸盐岩为主的沉积，寒武系与太古界(?)呈不整合接触。石炭、二叠系为一套含煤的砂页岩，并夹有部分灰岩。侏罗系为含煤的泥岩、砂岩、粉砂岩及砾岩。白垩系为火山岩夹紫灰色砂泥岩。第三系是一套巨厚的砂岩、泥岩，下部并含有碳酸盐岩和石膏，是我省主要含油地层。第四系主要为灰黑、棕黄色的砂质粘土、粘质砂土夹粉细砂和粘土层。

本小区以下第三系特别发育，富含石油为特征。

第 四 系	全 新 统	全新统 (Q₄)
		冲积层 广布全区。 浅黄、灰黄色粘质砂土、粉砂、粉细砂层夹少量灰白色钙质结核及小砾石。结构疏松，层理清晰。 10.0—35.0米
		海积层 据钻孔揭示，分布于惠民、滨县北镇、桓台索镇以东地区。 灰黑色淤泥质砂质粘土、粘土质粉砂、粉细砂层。结构疏松，具臭味，含有机质，渤海沿岸淤泥层增厚。产有孔虫：暖水卷转虫 <i>Ammonia tepida</i> (Cushman)，连接卷转虫 <i>A. anectens</i> Parker et Jones，显脐卷转虫 <i>A. flevensis</i> (Hofker) 易变筛九字虫 <i>Cribronion incertum</i> Williamson，瓣鳃类：齿缘箱蚶 <i>Arca subcrenata</i> Lischke，凹线蛤蜊 <i>macra sulcataria</i> Deshayes，樱蛤（未定种） <i>Tellina</i> sp.，腹足类：笋螺（未定种） <i>Terebra</i> sp.，核螺（未定种） <i>Pyrene</i> sp.，雕刻织纹螺 <i>Nassarius caelatus</i> (A. Adams) 2.0—10.0米
		湖积层 普遍分布于西部地区，夹于冲积层内。 灰色、灰黑色淤泥质粉砂或砂质粘土，夹灰白色薄层粉细砂透镜体。含有机质及腹足类化石。 0.5—5.0米
	统	风积层 零星分布于平原、济阳、临邑、利津、垦利、沾化等地。 为田黄河多次泛滥所沉积的粉砂、粉细砂，经风搬运所堆积的砂丘。 2.0—20.0米
系	上 更 新 统	上更新统 (Q₃)
		冲积层 上部为浅黄、褐黄色粘质砂土、砂质粘土及粉砂、粉细砂层；下部为棕黄色砂质粘土、粘质砂土夹粉细砂及粘土层，局部地区夹有细砾、中细砂层，含大量的钙质结核。

第 四 系	上	产介形类：开封土星介 <i>Ilyocypris kaifengensis</i> Lee, 纯净小玻璃介 <i>Candoniella albicans</i> (Brady); 腹足类：小旋螺 (未定种) <i>Gyraulus</i> sp	40.0—160.0米
	更	海积层 分布于惠民、滨县、广饶、垦利等地。	
	新	由灰、灰黑色淤泥质砂质粘土、粘质砂土及灰绿色粉砂等组成，并夹有劣质泥炭。产有孔虫：暖水卷转虫 <i>Ammonia tepida</i> (Cushman), 易变筛九字虫 <i>Cribromonion incertum</i> Williamson, 缝裂希望虫 <i>Elphidium magellanicum</i> Heron—Allen, and Earland, 异地希望虫 <i>E. advenum</i> Cushman, 整洁五块虫 <i>Quinqueloculina bellatula</i> Bandy; 腹足类：塔螺 <i>Turridae</i> , 光螺 (未定种) <i>Eulima</i> sp., 泊螺科 <i>Scaphandridae</i> , 捻螺科 <i>Actaeonidae</i> , 托玛斯红螺 <i>Rapana thomasi</i> Crosse, 广大乳玉螺 <i>Polynices ampla</i> (Phil).	10.0—15.0米
	中更新统	中更新统 (Q_2) 以橙黄、棕红、灰绿色砂质粘土、粘质砂土及粘土为主，夹薄层粉砂、粉细砂，局部地区夹厚3米左右的淤泥质粘质砂土。粘性土常具灰绿色条纹及灰白色长石风化斑点，结构致密，含钙质及铁锰质结核。	70.0—120.0米
第 三 系	下更新统	下更新统 (Q_1) 杂色粘土、砂质粘土及薄层粉细砂层。下部具有中细砂层，含砾中粗砂层，局部被钙质胶结为砂岩、砂砾岩，砾石一般为钙质结核及砂岩块，砾径0.2—3厘米。粘土结构致密，裂面光滑而具油脂光泽，夹灰绿色斑块，具网状细纹。产介形类：开封土星介 <i>Ilyocypris kaifengensis</i> Lee, 布氏土星介 <i>I. bradyi</i> Sars, 隆起土星介 <i>I. gibba</i> (Ramdohr)。	100.0—130.0米
	上	明化镇组 (N_{1-2m}) 据钻孔揭露，分布于广饶、垦利、沾化、利津、滨县、高青、博兴、惠民、阳信、无棣、商河、济阳、禹城、陵县等地。	
	中	广饶县五一农场钻孔剖面 上段	671.0米 397.5米
	新	10. 土黄、棕黄色砂质粘土及灰白色细砂岩。底部砂岩具黄褐色、紫红色泥砾，砾径0.4—0.6厘米，最大1.4厘米；粘土颜色不均，棕黄色粘土中具灰绿色条纹及斑块。	60.5米
第 二 系	中	9. 土黄、浅棕红色砂质泥岩与土黄色泥质粉砂岩、细砂岩互层。泥岩具黄色、灰绿色条纹及斑块，含黑色铁锰质结核及灰白色灰质结核。细砂岩成分以石英为主，胶结疏松。	113.5米
	中	8. 土黄、浅棕红色泥岩与灰绿色泥质粉砂岩互层。泥岩含炭屑，下部见脊椎动物化石碎片。	50.0米
	中	7. 浅棕红色砂质泥岩与灰黄色砂岩互层。底部砂岩含黄色泥砾，砾径0.5—0.9厘米；泥岩有灰绿色斑块，局部含炭屑。	45.5米
	中	6. 浅棕色砂质泥岩、泥岩夹土黄、灰白色细砂岩、粉砂岩。	55.0米
第 一 系	新	5. 浅棕红、棕红色砂质泥岩与灰白色细砂岩互层。砂质泥岩普遍含石膏晶片、黑色铁锰质结核和白色灰质团块。砂岩分选差，泥质胶结，疏松。	55.0米
	新	下段	291.5米
	新	4. 棕红色砂质泥岩、泥岩，间夹浅灰绿色粉砂岩。	110.0米
	新	3. 灰绿、棕红色泥岩夹灰白色细砂岩、粉砂岩。	33.0米
第 一 系	新	2. 灰绿、棕红色泥岩与灰白色砂岩互层。棕红色泥岩具灰绿色条纹及斑块，含石膏晶片；砂岩胶致密，分选、滚圆较好。	91.0米

上	上	1. 灰白色细砂岩与灰绿色泥岩互层。砂岩、泥岩普遍含石膏。 57.5米
		本组产介形类：浪游土星介 <i>Ilyocypris errabundis</i> Mandelstam, 玛纳斯土星介 <i>I. manasensis</i> Mandelstam, 东山土星介 <i>I. dongshanensis</i> Mandelstam, 艳花介(未定种) <i>Cythereis</i> sp. 弯贝介(未定种) <i>Loxoconcha</i> sp.
		明化镇组主要由土黄、棕红色泥岩、砂质泥岩与灰白色砂岩组成。颜色上：上段色浅，以土、棕黄色为主；下段颜色变深，棕红色居多，底部出现灰绿色泥岩。岩性上：上段粗，为砂岩、泥岩互层；下段细，以泥岩、砂质泥岩为主，夹薄层砂岩。上段是“弓形”高电阻，下段电阻低平。岩性稳定，全区变化不大。生物群以介形类为主。厚600—1000米。
第	中	馆陶组(N_{1-2g})
		其分布与明化镇组一致。
		广饶县五一农场钻孔剖面 410.0米
		上段 148.0米
		10. 上部为浅灰、浅紫色泥岩；下部为灰白色细砂岩。浅紫色泥岩具灰绿色条带及斑块，含石膏。 24.5米
		9. 灰白色含砾砂岩，砾状砂岩与细砾岩，夹浅紫色泥岩。砾石以石英为主，砾径一般0.3厘米，最大0.5—0.7厘米，次棱角一次圆状。 19.5米
		8. 灰白色含砾砂岩夹浅紫、棕黄色泥岩。 22.0米
		7. 灰绿、棕红色泥岩与灰白色细砂岩互层。砂岩分选好，胶结疏松。 34.0米
		6. 上部为灰白色细砂岩；下部为浅紫、棕红色泥岩。砂岩中含石膏和黄铁矿。 48.0米
		下段
三	新	5. 灰白色砾状砂岩、砾岩，间夹棕红色泥岩。砂岩分选、滚圆较差；砾石的砾径0.3厘米左右，最大0.7厘米；泥岩含铁锰结核，黄铁矿及石膏。 53.5米
		4. 灰白色细砂岩与棕红色泥岩互层。 27.0米
		3. 灰白色砾状砂岩、含砾砂岩夹灰绿色粉砂岩及棕红色泥岩。 58.0米
		2. 灰白色细砂岩、砾状砂岩与灰绿色粉砂岩、棕红色泥岩互层。 53.0米
		1. 灰白色细砂岩、砾状砂岩夹棕红色泥岩。砾石成分主要为石英，另有变质岩及黑色燧石，次棱角一次圆状，砾径0.4厘米左右，泥质胶结，结构疏松。 70.5米
		本组上段产介形类：隆起土星介 <i>Ilyocypris gibba</i> (Ramdohr), 纯净小玻璃介 <i>Candoniella albicans</i> (Brady), 围绕湖花介 <i>Limnosythera cinctura</i> (Mandelstam); 孢粉：胡桃科 Juglandaceae, 胡桃属 <i>Juglans</i> , 山核桃属 <i>Carya</i> , 旋花属 <i>Convolvulus</i> , 蓼属 <i>Polygonum</i> , 水蕨 <i>Ceratopteris</i> 。
		馆陶组是一套灰白色砾状砂岩、细砾岩、灰绿色细砂岩和棕红色泥岩的间互沉积。其上段为砂岩、泥岩的互层；下段是厚层一块状砂砾岩夹泥岩，局部地区为泥岩夹砂岩。底部含石英、黑色燧石的砂砾岩沉积广泛，岩性稳定，为良好的区域对比标志层。生物群以介形类为主。厚度变化较大，东营地区150—500米，临邑地区200—500米，无棣县车镇500米，沾化县罗家500米，垦利县孤岛以北五号桩最厚达11000米。
		东营组(E_{3d})
		本小区范围内，除青城、林凡家、陈家庄、义和庄、青坨子、滨县北部等地外，均有分布。
系	统	
下第三系	渐新统	

(一) 垦利县东营村钻孔剖面

上段	148.5米
12. 上部为棕红、灰绿色泥岩夹灰白、浅灰绿色粉砂岩、细砂岩；下部为浅灰色细砂岩夹灰绿色泥岩。产介形类：弯脊东营介 <i>Dongyingia inflexicostata</i> Bojie. 广饶小豆介 <i>Phacocypris guangraoensis</i> Bojie.	60.0米
11. 灰白色含砾砂岩、浅灰色细砂岩夹灰绿色泥岩。	55.5米
10. 灰绿色厚层一块状细砂岩夹薄层灰质砂岩。局部较粗，含砾，俗称“胖砂岩”是上段底界的标志层。产介形类： <i>Dongyingia inflexicostata</i> , <i>Phacocypris guangraoensis</i> , 具角华花介 <i>Chinocythere cornuta</i> Bojie	39.0米
中段	176.5米
9. 棕红、紫红色泥岩夹灰白色薄层细砂岩。	53.5米

(二) 垦利县小宁海村钻孔剖面

8. 灰白色细砂岩夹灰绿、棕红色泥岩。	47.5米
7. 棕红、灰绿色泥岩夹灰白色细砂岩。	31.0米
6. 灰白色细砂岩与棕红、灰绿色泥岩互层。	44.5米
下段	164.5米
5. 棕红、紫红、灰绿色泥岩夹薄层泥质粉砂岩。产介形类：辛店华丽介 <i>Chinocypris xindianensis</i> Bojie.	31.5米
4. 浅灰色细砂岩夹灰绿色泥质粉砂岩、泥岩。	32.0米
3. 灰绿色细砂岩、粉砂岩夹灰绿色泥岩。	24.0米
2. 浅灰色细砂岩、粉砂岩与灰绿、紫红色泥岩互层。砂岩含砾，有的成砾状砂岩。	34.5米
1. 浅灰色粉砂岩和灰绿色薄层泥岩。	42.5米

于本小区其他井内还采到介形类：花瘤东营介 *Dongyingia florinodosa* Bojie, 双脊东营介 *D. bigrobicostata* Bojie, 扁脊东营介 *D. laticostata* Bojie, 辛镇华花介 *Chinocythere xinzhenensis* Bojie, 单峰华花介 *C. unicuspidata* Bojie, 双峰华花介 *C. bicuspidata* Bojie, 椭圆瓜星介 *Berocypris elliptica* Bojie,

腹足类：单列瘤天津螺 *Tianjinospira monostichophyma* Youluo, 双列瘤天津螺 *T. distichophyma* Youluo, 平顶瘤脊螺 *Nodilirata truncatellata* Youluo, 串珠微黑螺 *Micromelania monilifera* Youluo,

轮藻：乌尔姆棕球轮藻 *Maedlerisphaera ulmiensis* (Straub) Horn et Rantzien, 中华梅球轮藻 *M. chinensis* Huang & Xu, 棕里安有盖轮藻 *Tactochara meriani* L. & N. Grambast 球形有盖轮藻 *T. globula* (Mädler) L. Grambast,

孢粉：波形榆粉 *Ulmipollenites undulosus* Wolff, 山毛榉层 *Fagus*, 小椴粉 *Tiliapollenites indubitabilis* R. Potonie, 车镇拟百合粉 *Liliacidites chazhenensis* Ke & Shi, 宽圆云杉粉 *Piceapollenites tobolicus* (Panova) Ke & Shi, 大云杉粉 *P. giganteus*, 铁杉属 *Tsuga*, 网面鸡爪勒粉 *Randiapollis reticulatus* Ke & Shi,

藻类：网面球藻属 *Dictyotidium*, 皱面球藻属 *Rugosphaera*, 粒网球藻属 *Granoreticella*, 角凸藻属 *Prominangularia*.

东营组是一套砂岩与泥岩的交互沉积。东营地区可细分三段，均为砂岩与泥岩交互沉积。到临邑一带，上段以灰绿色泥岩为主，夹薄层灰质砂岩；中、下段为灰白色砂岩夹灰绿色泥岩。在沾化渤海农场一带则几乎全是灰绿色泥岩的沉积。生物群包括介形类、腹足类、孢粉及藻类，其中以介形类为主。厚度变化较大，在广饶石村只有40米左右，博兴近100米，沾化四扣一带、临邑为800米，利津一带达1000米。