



山东省沉积岩建造组合划分

梁太涛,李洪奎,耿科,嵇传源,张春法

(山东省地质科学研究所,山东 济南 250013)

摘要:为编制 1:50 万山东省大地构造相工作底图(沉积岩区)提供依据,按照沉积岩建造组合划分原则和大地构造相研究的有关要求,划分了山东省沉积岩区大地构造相和沉积岩建造组合,将山东省沉积岩区大地构造相划分为 2 个相系(I级)、3 个大相(II级)、15 个相(III级)、27 个亚相(IV级)及 40 个建造组合(V级),并简要介绍了主要沉积岩建造组合基本特征。

关键词:大地构造相;建造组合;沉积岩;划分;山东省

中图分类号:P544

文献标识码:A

山东省沉积地层广泛发育,沉积岩石类型众多,前人对沉积地层层序、形成时代、沉积环境、沉积相、沉积岩特征等进行了广泛研究。然而,对沉积大地构造相尚缺乏深入研究。在开展“山东省矿产资源潜力评价”项目之山东省成矿地质背景研究过程中,在全国成矿地质背景研究项目办的指导下,研究划分了全省大地构造相。大地构造相是反映陆块区和造山系(带)形成演变过程中,在特定演化阶段、特定大地构造环境中,形成的一套岩石构造组合,是表达大陆岩石圈板块经历离散、聚合、碰撞、造山等动力学和地质构造作用过程而形成的综合产物^[1]。将山东省大地构造相划分为 3 个相系(I级)、4 个大相(II级)、17 个相(III级)、51 个亚相及 173 个建造组合(V级)^[2];将山东省沉积岩区大地构造相划分为 2 个相系(I级)、3 个大相(II级)、15 个相(III级)、27 个亚相(IV级)及 40 个建造组合(V级)。沉积岩建造组合是研究、划分沉积岩区大地构造相的基础,该文简要介绍山东省沉积岩建造组合划分的原则、划分方案和主要沉积岩建造组合基本特征。

1 划分原则

1.1 沉积岩建造类型划分及命名原则

沉积岩建造是指同一时代、同一沉积作用下形

成的、同一沉积亚相(或微相)的一种或几种岩石的自然组合。沉积岩建造类型是在系统研究岩石组合、岩石结构与沉积构造的基础上划分的^[3]。主要遵循以下原则:

(1)以沉积岩基本层序为基础原则。基本层序是指“同一沉积作用下形成的一种或几种岩石自然组合”,符合沉积建造划分的基本要求。山东省在 20 世纪 90 年代末以来完成沉积岩区地质填图中都划分了基本层序^[4],并在野外剖面实测和地质填图路线中作了记录,应充分查阅这些资料,运用到沉积岩建造类型划分中,为沉积建造类型划分提供扎实基础。

(2)以沉积相划分为依据原则。每一个沉积岩建造类型都是一定沉积亚相(或微相)环境下的产物,因此,沉积岩建造类型是在对沉积序列自下而上进行沉积相详细研究的基础上划分的。换言之,一种沉积岩建造类型是同一沉积亚相(或微相)中的一种或几种基本层序的组合。

(3)与沉积旋回划分相一致原则。对沉积旋回发育的地层序列,划分沉积岩建造类型时可充分利用旋回地层划分的方法。就是在沉积相分析思想的指导下,将相邻同类的小旋回层归并在一起,构成较大的旋回系列。

(4)与组级岩石地层单位划分相协调原则。每

收稿日期:2013-08-22;修订日期:2013-11-26;编辑:陶卫卫

项目来源:该文为全国矿产资源潜力评价项目之山东省成矿地质背景研究(1212010813014-01)的成果。

作者简介:梁太涛(1981-),男,山东武城人,工程师,主要从事地质矿产勘查工作;E-mail:ltt19812000@yahoo.com.cn。

个沉积岩建造类型不应“大于”单个“组”级岩石地层单位。通常一个“组”级岩石地层单位包含1至数个“沉积岩建造类型”。换言之：“沉积岩建造类型”是对“组”级岩石地层单位的细分，而不是归并。

(5)沉积岩建造类型命名原则。沉积岩建造类型命名直接用1种或几种典型岩石类型名称组合，再后缀“建造”^[5]。

1.2 沉积岩建造组合类型划分

沉积岩建造组合类型是指同一时代同一沉积相或沉积体系内几类沉积岩建造的自然组合。也就是在沉积岩建造类型的基础上，根据沉积相或沉积体系归属，对沉积岩建造类型进行的再分析、再归并、再划分。

沉积岩建造组合类型划分：要有明确的沉积相和沉积体系归属，要在沉积相分析的基础上划分沉

积岩建造组合类型。

按照上述原则和大地构造相研究的有关要求，划分了山东省沉积岩区大地构造相和沉积岩建造组合(表1)^[6]。以下按山东省大地构造演化的阶段性特点，分别介绍各阶段主要大地构造相的沉积岩建造组合。

2 南华纪-中三叠世沉积岩建造组合

2.1 济南-临沂陆表海盆地

包括临沂陆源碎屑无障壁陆表海、长清碳酸盐岩陆表海、滕州海陆交互障壁陆表海3个四级大地构造相，其中前2个大地构造相由寒武-奥陶纪地层组成，划分了4种沉积岩建造组合(图1)。

年代地层单位			岩石地层单位及代号				岩性柱及岩性简述		沉积岩建造组合		
系	统	阶	群	组	段	代号					
奥陶系	上奥陶统	艾家山阶	马家沟群	八陡组		O ₂₋₃ M	O ₂₋₃ b	相间分布的白云岩、灰岩	陆表海潮坪灰岩-白云岩组合		
				阁庄组			O ₂ g				
	中奥陶统	达瑞威尔阶		五阳山组			O ₂ w				
				土峪组			O ₂ l				
				北庵庄组			O ₂ b				
				东黄山组			O ₂ d				
下奥陶统	益阳阶	九龙群	三山子组	a+b	€ ₄ O ₁ s		灰色厚层白云岩	陆表海台地灰岩-白云岩组合			
	新厂阶			c			灰色泥质条带灰岩、竹叶状灰岩				
寒武系	芙蓉统	凤山阶	九龙群	炒米店组		€ ₄ O ₁ c			层状状灰岩与竹叶状灰岩互层为主		
		长山阶					€ ₃₋₄ g				
		崮山阶									
	第三统	张夏阶	长清群	张夏组	上灰岩段	€ ₃ z		厚层鲕粒灰岩			
					蓝军沟段						
					下灰岩段						
第二统	徐庄阶	长清群	馒头组	洪河段	€ ₂₋₃ m		紫(砖)红色页岩夹泥岩	陆表海远滨泥岩粉砂岩页岩组合			
						下页岩段					
	毛庄阶			朱砂洞组		上灰岩段			€ ₂ z		灰岩、白云岩夹粉砂质泥岩
										条带段	
龙王庙阶	李官组	下灰岩段	€ ₁ l		石英砂岩	陆表海临滨砂泥岩组合					
沧浪铺阶											

图1 山东省寒武-奥陶纪岩性岩相及沉积岩建造组合划分柱状图

(1)临沂陆缘碎屑无障壁陆表海：主要岩性以砖红色、紫色页岩或泥岩为主，次为灰色砂岩、粉砂岩等^[7]，相当于寒武纪长清群，主要分布在潍坊-临

沂地层小区，包括陆表海临滨砂泥岩组合和陆表海远滨泥岩粉砂岩页岩组合。

陆表海临滨砂泥岩组合主要由李官前滨石英砂

岩建造和朱砂洞临滨碳酸盐岩-粉砂岩建造组成,石英砂岩建造下部以中厚层中粒石英砂岩为主,上部以砖红色厚层砂质泥岩、泥岩为主,相当于寒武纪李官组,仅分布于潍坊-临沂地层小区。碳酸盐岩-粉砂岩建造岩性以灰岩、白云岩为主夹粉砂质泥岩或泥质粉砂岩,相当于寒武纪朱砂洞组,在鲁西地区广

泛分布。

陆表海远滨泥岩粉砂岩页岩组合主要由馒头组远滨砂岩-粉砂岩-页岩建造组成,该建造以紫红色、砖红色页岩为主夹云泥岩、泥云岩、白云岩、灰岩及中粒石英砂岩,相当于寒武纪馒头组,分布于整个鲁西地区。

表1 山东省沉积岩区大地构造相和沉积岩建造组合划分

I级(相系)	II级(大相)	III级(相)	IV级(亚相)	V级(沉积岩建造组合)	
华北陆块区	鲁西陆块	冀黄断陷盆地	东营断陷盆地缓坡带	全新世冲积、冲洪积 全新世湖积、湖沼积 更新世冲积、洪积	
		昌乐陆内裂谷	陆内裂谷中央	台盆含放射虫硅泥质岩组合	
		五图无火山岩断陷盆地	小楼断陷盆地缓坡带 李家崖断陷盆地中央带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 河湖相含煤碎屑岩组合	
		大汶口无火山岩断陷盆地	朱家沟断陷盆地缓坡带 卞桥断陷盆地中央带 固城断陷盆地陡坡带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 湖泊泥岩-粉砂岩组合 冲洪积扇砾岩组合	
		莒县拉分盆地	田家楼拉分盆地缓坡带 小店拉分盆地陡坡带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 冲洪积砂砾岩组合	
		蒙阴火山-沉积断陷盆地	城山后火山-沉积断陷盆地陡坡带	河流砂砾岩-粉砂岩夹火山岩组合	
		淄博无火山岩断陷盆地	三台断陷盆地陡坡带 坊子断陷盆地中央带	河流相砂砾岩-粉砂岩组合 河湖相含煤碎屑岩组合	
		张店坳陷盆地	孙家坳陷盆地边缘带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 湖泊砂岩-粉砂岩组合	
			周村坳陷盆地中央带	湖泊泥岩-粉砂岩组合	
		济南-临沂陆表海盆地	滕州海陆交互障壁陆表海	陆表海沼泽含煤碎屑岩组合 陆表海砂泥岩夹砾岩组合	
	长清碳酸盐岩陆表海		陆表海潮坪灰岩-白云岩组合 陆表海台地灰岩-白云岩组合		
	临沂陆缘碎屑无障壁陆表海		陆表海远滨泥岩粉砂岩页岩组合 陆表海临滨砂泥岩组合渤海陆块		
	渤海陆块	冀黄断陷盆地	渤海断陷盆地缓坡带	全新世冲积、冲洪积 全新世湖积、湖沼积 更新世冲积、洪积	
		蓬莱陆内裂谷	陆内裂谷中央	台盆含放射虫硅泥质岩组合	
		龙口无火山岩断陷盆地	小楼断陷盆地缓坡带 李家崖断陷盆地中央带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 河湖相含煤碎屑岩组合	
		莱阳火山-沉积断陷盆地	龙旺庄火山-沉积断陷盆地缓坡带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合	
			水南火山-沉积断陷盆地中央带	湖泊相泥岩-粉砂岩组合 湖泊相泥岩-粉砂岩页岩组合	
			林寺山火山-沉积断陷盆地陡坡带	冲洪积砂砾岩组合 河流砂砾岩-粉砂岩夹火山岩组合 冲洪积扇砾岩组合	
	秦祁昆造山系	大别-苏鲁结合带	断陷盆地	断陷盆地缓坡带	全新世冲积、冲洪积 全新世湖积、湖沼积
			偃岛火山-沉积断陷盆地	火山-沉积断陷盆地缓坡带 火山-沉积断陷盆地陡坡带	河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合 冲洪积扇砾岩组合

(2)长清碳酸盐岩陆表海:主要由碳酸盐岩组成,相当于寒武-奥陶纪九龙群和奥陶纪马家沟群,

包括陆表海台地灰岩-白云岩组合和陆表海潮坪灰岩-白云岩组合。

陆表海台地灰岩-白云岩组合由张夏台地边缘浅滩鲕粒灰岩-藻礁灰岩-泥灰岩建造、崮山缓坡竹叶状灰岩-泥灰岩建造、炒米店砾屑灰岩-鲕粒灰岩-薄灰岩建造和三山子潮坪白云岩建造组成。鲕粒灰岩-藻礁灰岩-泥灰岩建造下部岩性以灰色厚层鲕粒灰岩为主,中部以黄绿色、灰绿色钙质页岩为主,上部由厚层藻礁灰岩构成,相当于寒武纪张夏组,在鲁西地区广泛分布。竹叶状灰岩-泥灰岩建造以黄绿(夹紫红)色页岩、灰色薄层疙瘩状-链条状(瘤状)灰岩、竹叶状灰岩互层为主,相当于寒武纪崮山组,在鲁西地区广泛分布。砾屑灰岩-鲕粒灰岩-薄灰岩建造以灰色薄层泥质条带灰岩、生物碎屑灰岩、鲕粒灰岩、中厚层竹叶状灰岩为主夹厚层叠层石藻礁灰岩,相当于寒武纪炒米店组,在鲁西地区广泛分布。白云岩建造下部岩性以中厚层微晶白云岩夹中薄层-中层细晶白云岩为主,中部岩性以灰色、黄绿色薄层泥质微晶白云岩夹中厚层砾屑细晶白云岩为特征,上部以灰色中-中厚层含燧石结核或条带白云岩为主体夹3~4层古喀斯特角砾岩,相当于寒武-奥陶纪三山子组,分布整个鲁西地区。

陆表海台地灰岩-白云岩组合主要岩性以厚层鲕粒灰岩、藻灰岩为主,相当于寒武-奥陶纪九龙群,分布整个鲁西地区。陆表海潮坪灰岩-白云岩组合由马家沟局限台地灰岩-白云岩建造组成,该建造由相间分布的白云岩、灰岩组成,相当于奥陶纪马家沟群,在鲁西地区广泛分布。

(3)滕州海陆交互障壁陆表海:主要岩性以铝土岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩及煤层为主,相当于石炭-二叠纪月门沟群,分布于淄博、章丘、莱芜、济宁、枣庄等地,包括陆表海砂泥岩夹砾岩组合和陆表海沼泽含煤碎屑岩组合。

陆表海砂泥岩夹砾岩组合由湖田滨浅海铁质、铝土质泥岩-铝土岩建造组成,为一套紫色、杂色铁铝质泥岩、铝土岩及紫红色、黄灰色泥岩、细砂岩组合,相当于石炭纪本溪组,在鲁西地区零星出露。

陆表海沼泽含煤碎屑岩组合由滕南沼泽含煤砂泥岩-灰岩建造和滕北沼泽含煤砂岩-泥岩建造组成。含煤砂泥岩-灰岩建造为一套灰色调的泥岩夹砂岩、灰岩和煤层,相当于石炭-二叠纪太原组,为海陆交互沉积产物,在鲁西几个地层小区内均有分布。含煤砂岩-泥岩建造以粘土岩、细砂岩及粉砂岩为主夹煤层,相当于二叠纪山西组,为海陆交互沉积

积产物,该组合在鲁西各地层小区均有分布,发育比较完整^[8]。

2.2 张店坳陷盆地

(1)周村坳陷盆地中央带:主要岩性为黄绿色、灰绿色砂岩,紫红、灰紫色泥岩夹铝土岩及灰黑色页岩,相当于二叠纪石盒子群,在鲁西地区内分布较广泛。由湖泊泥岩-粉砂岩组合组成,包括万山湖相砂泥岩铝土质岩建造和奎山滨湖砂泥岩建造。砂泥岩铝土质岩建造相当于石盒子群黑山砂岩组、万山泥岩组,黑山砂岩组岩性主要为黄绿、灰绿色砂岩、粉砂岩及杂色粘土岩,为河流相沉积;万山泥岩组岩性主要为灰白色砂岩及页岩、泥岩。砂泥岩建造相当于石盒子群奎山砂岩组、孝妇河泥岩组,奎山砂岩组岩性主要为灰白色中-粗粒石英砂岩、长石石英砂岩,属河流相沉积;孝妇河泥岩组岩性主要为灰黄、黄绿色砂岩、泥岩、紫-紫红色泥岩,为河湖相沉积。

(2)孙家坳陷盆地边缘带:主要岩性以紫红色或鲜红色砂岩和泥岩为主,相当于三叠纪石千峰群,主要分布于济南-淄博地层小区中^[9]。包括湖泊砂岩-粉砂岩组合和河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合。

湖泊砂岩-粉砂岩组合主要由孙家沟粉砂岩泥岩建造组成,主要岩性为紫红色长石砂岩、粉砂岩及砂质泥岩、泥岩,相当于三叠纪孙家沟组,属干旱气候下的河流相沉积,主要分布于淄博、章丘一带。

河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合主要由刘家沟砂岩细砂岩建造组成,岩性为紫红色、砖红色细砂岩、中粒砂岩及粉砂岩,相当于三叠纪刘家沟组,属滨湖相沉积,仅分布在章丘、淄博两地。

3 中三叠世以来沉积岩建造组合

3.1 鲁西陆块

3.1.1 淄博无火山岩断陷盆地

主要岩性为一套杂色砂岩、页岩、粘土岩及砂砾岩沉积,夹煤层,相当于侏罗纪淄博群,主要分布在新泰-淄博地层小区北部和滨州-东营地层小区。包括坊子断陷盆地中央带和三台断陷盆地陡坡带。

(1)坊子断陷盆地中央带:包括河湖相含煤碎屑岩组合,由坊子湖泊泥岩-砂岩-碳质页岩含煤建造组成,岩性以灰色调砂岩、粘土岩及碳质页岩夹煤层为特征,相当于侏罗纪坊子组,分布在坊子盆地、周村盆地、蒙阴盆地。

(2)三台断陷盆地陡坡带:包括河流相砂砾岩-粉砂岩组合,由三台河流砂砾岩-砂岩建造组成,主要岩性为砖红色或杂色砂岩,相当于侏罗纪三台组,广泛分布于鲁西地区内,其中以周村盆地为代表。

3.1.2 蒙阴火山-沉积断陷盆地

城山后火山-沉积断陷盆地陡坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩夹火山岩组合,主要由城山后沉安山质角砾岩-凝灰岩建造和马连坡含砾砂岩-粉砂岩夹凝灰岩建造组成。沉安山质角砾岩-凝灰岩建造岩性为一套沉火山碎屑岩夹火山熔岩、火山碎屑岩组合,相当于白垩纪莱阳群城山后组,主要分布于平邑盆地、蒙阴盆地、南麻盆地、周村盆地。含砾砂岩-粉砂岩夹凝灰岩建造岩性为一套厚度巨大的含火山碎屑韵律型陆源沉积组合,相当于白垩纪莱阳群马连坡组,仅见于蒙阴盆地及平邑盆地。

3.1.3 莒县拉分盆地

为一套正常沉积碎屑岩组合,相当于白垩纪大盛群,主要分布在沂沭断裂带内。包括小店拉分盆地陡坡带和田家楼拉分盆地缓坡带。

(1)小店拉分盆地陡坡带:包括冲洪积砂砾岩组合,主要由砾岩-砂岩建造和细砂岩-泥岩建造组成。砾岩-砂岩建造岩性以灰紫、紫红色复成分砾岩为主,相当于白垩纪大盛群小店组,主要分布于莒县盆地中。细砂岩-泥岩建造主要岩性为灰黄、黄绿色砂岩、砾岩,相当于白垩纪大盛群大土岭组,属粗细相间或以细碎屑为主的河流相、浅湖相沉积,也是主要分布于莒县盆地中。

(2)田家楼拉分盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合,主要由砾岩-砂岩建造、细砂岩-页岩建造、砾岩-砂砾岩建造及细砂岩建造组成。砾岩-砂岩建造岩性以灰紫色、紫红色复成分砾岩为主,夹砂岩凸镜体,相当于白垩纪大盛群马朗沟组,分布于沂沭断裂带内,除坊子盆地外其他几个盆地皆有发育。细砂岩-页岩建造主要岩性为黄绿色薄层粉砂岩、页岩,相当于白垩纪大盛群田家楼组,主要发育在沂沭断裂带的马站、苏村、莒县盆地。砾岩-砂砾岩建造主要岩性为紫灰色复成分砾岩,夹中粗粒砂岩及含砾岩屑砂岩,相当于白垩纪大盛群寺前村组,见于沂沭断裂带内,主要分布在马站盆地,雹泉盆地、郯城盆地、莒县盆地也有零星分布。细砂岩建造主体岩性为杂色调的细碎屑沉积岩,相当于白垩纪大盛群孟瞳组,属于浅湖沉积,在莒县盆地北部及

雹泉盆地东南部有零星分布,郯城盆地较发育。

3.1.4 大汶口无火山岩断陷盆地

岩性为一套含膏岩的红色、灰色山麓洪积相-河湖相碎屑岩系,相当于古近纪官庄群,仅分布于一些中生代盆地中,其中平邑盆地较为典型^[10]。包括固城断陷盆地陡坡带、卞桥断陷盆地中央带和朱家沟断陷盆地缓坡带。

(1)固城断陷盆地陡坡带:包括冲洪积扇砾岩组合,由砾岩-砂砾岩建造组成,岩性以砾岩、砂砾岩为主,相当于古近纪官庄群固城组,属于河湖相,主要分布在平邑盆地、韩四盆地。

(2)卞桥断陷盆地中央带:包括湖泊泥岩-粉砂岩组合,由泥岩-灰岩-膏岩建造组成,为一套含蒸发盐岩的碳酸盐岩地层,相当于古近纪官庄群卞桥组,为滨、浅湖相沉积,主要分布在平邑盆地、韩四盆地。

(3)朱家沟断陷盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合,主要由泥岩-砂岩建造、砾岩-砂砾岩建造及泥岩-粉砂岩建造组成。泥岩-砂岩建造岩性以砖红、紫红色泥岩、砂岩与砾岩不等厚互层为主,相当于古近纪官庄群常路组,在莱芜、蒙阴、平邑、鲁村、韩四等盆地中皆有分布。砾岩-砂砾岩建造为一套坡麓洪积相的灰褐、灰红色灰质砾岩夹少量紫红色砂岩、泥岩,相当于古近纪官庄群朱家沟组,在鲁西各盆地中广泛发育。泥岩-粉砂岩建造岩性为一套含石膏、岩盐、自然硫及油页岩、钾盐的浅湖相沉积,相当于古近纪官庄群大汶口组,主要分布在汶口盆地及汶东盆地。

3.1.5 五图无火山岩断陷盆地

岩性总体为一套含煤、油页岩的碎屑岩沉积,相当于古近纪五图群,主要分布在临朐-昌乐盆地,包括李家崖断陷盆地中央带和小楼断陷盆地缓坡带。

(1)李家崖断陷盆地中央带:包括河湖相含煤碎屑岩组合,由泥质含煤建造组成,岩性以浅湖相还原色调的泥岩、砂岩为主,相当于古近纪五图群李家崖组,可分为上部含煤段、中部油页岩段和下部含煤段,形成可采煤层和油页岩矿床,其中含较丰富化石,主要分布于临朐-昌乐盆地。

(2)小楼断陷盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合,主要由砂砾岩-泥岩建造和砂岩-泥岩建造组成,岩性为紫红、灰绿、灰色砂砾岩、泥岩,相当于五图群朱壁店组,为河流相,主要分布于临朐-昌乐盆地。砂岩-泥岩建造岩性为紫红、灰绿、灰白

色砂质页岩、泥灰岩、砂岩夹砂砾岩,相当于五图群小楼组,为河湖交替沉积,主要分布于临朐-昌乐盆地。

3.1.6 昌乐陆内裂谷

陆内裂谷中央:包括台盆含放射虫硅泥质岩组合,由砂砾岩-硅藻土建造组成,岩性主要为砂砾岩夹硅藻土、页岩、油页岩及玄武岩,含丰富的动植物化石,相当于临朐群山旺组,属小型火山口湖或局部湖相沉积,主要分布于临朐山旺、包家河一带。

3.1.7 冀黄断陷盆地

东营断陷盆地缓坡带:由更新世冲积、洪积,全新世湖积、湖沼积和全新世冲积、冲洪积组成。

更新世冲积、洪积由粉砂质粘土建造组成,岩性以棕黄色粉砂质粘土为主夹各种不等粒砂,主要分布于平原区。

全新世湖积、湖沼积由砂质粘土建造组成,岩性为黑色、黑褐色砂质粘土和粘土质砂,局部夹粉砂层。全新世冲积、冲洪积由砂质粘土建造和砂土建造组成,砂质粘土建造岩性主要为灰黑、灰黄色粉砂质粘土、粘土质粉砂,为分布于河流入海口地带三角洲平原海-陆交互相沉积物;砂土建造岩性为灰黄-黄色粉砂土,粉砂质亚粘土夹褐黄色粉质亚粘土。

3.2 渤海陆块

3.2.1 莱阳火山-沉积断陷盆地

岩性相当于白垩纪莱阳群和王氏群,其中莱阳群为河湖相沉积,主要分布于胶莱盆地;王氏群为一套红色碎屑岩组合,以莱阳、胶州、诸城地区最为发育。包括林寺山火山-沉积断陷盆地陡坡带、水南火山-沉积断陷盆地中央带和龙旺庄火山-沉积断陷盆地缓坡带。

(1)林寺山火山-沉积断陷盆地陡坡带:包括冲洪积扇砾岩组合、河流砂砾岩-粉砂岩夹火山岩组合和冲洪积砂砾岩组合。

冲洪积扇砾岩组合主要由砾岩建造和砾岩-含砾砂岩建造组成。砾岩建造主要岩性为灰紫、灰黄色巨砾岩、粗砾岩,相当于白垩纪莱阳群林寺山组,为冲积扇沉积,主要发育在胶莱盆地边部。砾岩-含砾砂岩建造主要岩性为灰褐色粗砾岩,夹含砾砂岩和中粗粒砂岩,相当于白垩纪莱阳群杜村组,主要分布于胶州、高密一带。

河流砂砾岩-粉砂岩夹火山岩组合主要由砂岩-含砾砂岩建造、沉安山质角砾岩-凝灰岩建造及含砾

砂岩-粉砂岩夹凝灰岩建造组成。砂岩-含砾砂岩建造主要岩性为棕黄色、黄绿色、灰黄色中细粒砂岩、含砾砂岩,相当于白垩纪莱阳群杨家庄组,属河流相沉积,其中即墨至高密一带该组最为发育。沉安山质角砾岩-凝灰岩建造主体岩性为沉安山质集块角砾岩、安山质砾岩、沉安山质凝灰岩,相当于白垩纪莱阳群城山后组,主要发育在莒南中楼、大五楼一带。含砾砂岩-粉砂岩夹凝灰岩建造岩性为一套厚度巨大的含火山碎屑韵律型陆源沉积组合,相当于白垩纪莱阳群马连坡组,主要分布于莒县寨里河至大穆家村一带。

冲洪积砂砾岩组合由砾岩建造组成,岩性为紫红色、杂色砂砾岩夹粉砂质泥岩,相当于白垩纪王氏群林家庄组,是一套冲洪积的灰紫、紫红色调砂砾岩粗碎屑沉积,主要见于胶莱盆地及莒南盆地内。

(2)水南火山-沉积断陷盆地中央带:包括湖泊相泥岩-粉砂岩页岩组合和湖泊相泥岩-粉砂岩组合。

湖泊相泥岩-粉砂岩页岩组合由粉砂岩-页岩-泥岩建造组成,主要岩性为灰黑色页岩、粉砂岩,夹灰褐、灰黄色细砂岩、粉砂岩、粉砂质微晶灰岩,相当于白垩纪莱阳群水南组,为典型湖相沉积,主要发育在胶莱盆地内,以莱阳一带最典型。

湖泊相泥岩-粉砂岩组合主要由细砂岩-泥岩建造和泥岩-粉砂岩建造组成。细砂岩-泥岩建造主要岩性以黄绿、紫红色细砂岩、泥岩为主,相当于白垩纪王氏群辛格庄组,为河湖相沉积,主要发育在胶莱盆地及莒南盆地。泥岩-粉砂岩建造岩性下部为灰绿色、灰紫色泥岩,中、上部以砖红、紫红色粉砂岩、泥岩与灰绿色、黄绿色泥岩、粉砂岩为主,相当于白垩纪王氏群胶州组,胶州组为一跨时岩石地层单位,下部属晚白垩世,上部属古近纪古新世,以胶州城周围最发育。

(3)龙旺庄火山-沉积断陷盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合和河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合。

河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合主要由含砾砂岩-砂岩建造、细砂岩-粉砂岩建造、砂岩-含砾砂岩、粉砂岩建造和砂岩-页岩建造组成。含砾砂岩-砂岩建造岩性主要为灰色、灰棕色砂砾岩、含砾砂岩夹粉砂岩、页岩,相当于白垩纪莱阳群止风庄组,广泛分布于胶莱盆地中,其中莱阳一带最发育。细砂岩-粉砂

岩建造岩性主要为灰紫色、灰绿色中细粒砂岩、粉砂岩夹砾砂岩,相当于白垩纪莱阳群龙旺庄组,是浅湖、河口三角洲沉积,主要发育在胶莱盆地的莱阳一带。砂岩-含砾砂岩粉砂岩建造岩性以紫、红色砂岩、含砾砂岩夹粉砂岩的岩石组合为主,相当于白垩纪莱阳群曲格庄组,是一套含火山物质的河流相沉积,主要分布于莱阳、即墨一带。砂岩-页岩建造岩性主要为黄绿色薄层状细砂岩、粉砂岩、页岩、泥岩,相当于白垩纪莱阳群法家堍组,是浅湖相沉积,主要见于胶州、高密、诸城、莒县及五莲一带。

河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合主要由砂砾岩-砂岩夹玄武岩建造和杂砂岩建造组成。砂砾岩-砂岩夹玄武岩建造主要岩性为砖红、紫红色粗、细砂岩、砂砾岩及橄榄玄武岩,相当于白垩纪王氏群红土崖组,主要分布于胶莱盆地。杂砂岩建造主要岩性为紫色、黄绿、灰绿色粉砂岩、泥岩及灰岩,灰白色含砾中粗粒长石砂岩,相当于白垩纪王氏群金岗口组,浅湖相沉积,是一套杂色调的细碎屑为主沉积组合,目前仅见于莱阳金岗口。

3.2.2 龙口无火山岩断陷盆地

岩性总体为一套含煤、油页岩的碎屑岩沉积,相当于古近纪五图群,主要分布在黄县盆地、香店盆地及大原盆地等地。包括李家崖断陷盆地中央带和小楼断陷盆地缓坡带。

(1)李家崖断陷盆地中央带:包括河湖相含煤碎屑岩组合,由泥质含煤建造组成,下部为黑色砂质页岩、碳质页岩及砂岩、砾砂岩,中部为碳质页岩、页岩及褐煤互层,上部为灰色泥灰岩夹碳质页岩,相当于古近纪五图群李家崖组,分布在平度香店一带,另外在黄县有钻孔揭露资料。

(2)小楼断陷盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合,主要由砂砾岩-泥岩建造和砂岩-泥岩建造组成。砂砾岩-泥岩建造岩性下部为红色泥质砂岩、砾砂岩、砾岩互层,上部为灰色砂砾岩、粗砂岩及砂质页岩互层,相当于古近纪五图群朱壁店组,主要分布龙口及平度香店一带。砂岩-泥岩建造岩性以粉砂质泥岩、中粒砂岩及页岩为主,相当于古近纪五图群小楼组,主要分布于黄县、龙口及平度香店一带。

3.2.3 蓬莱陆内裂谷

陆内裂谷中央:包括台盆含放射虫硅泥质岩组合,由砂砾岩-硅藻土建造组成,岩性主要为砂砾岩

夹硅藻土、页岩、油页岩及玄武岩,含丰富的动植物化石,相当于临朐群山旺组,属小型火山口湖或局部湖相沉积。

3.2.4 冀黄断陷盆地

渤海断陷盆地缓坡带:由更新世冲积、洪积,全新世湖积、湖沼积和全新世冲积、冲洪积组成。

更新世冲积、洪积由粉砂质粘土建造组成,岩性以一套棕黄色粉砂质粘土为主夹各种不等粒砂,主要分布于平原区。

全新世湖积、湖沼积由砂质粘土建造组成,岩性为黑色、黑褐色砂质粘土和粘土质砂。全新世冲积、冲洪积由砂质粘土建造和砂土建造组成,砂质粘土建造岩性主要为灰黑、灰黄色粉砂质粘土、粘土质粉砂,为分布于河流入海口地带三角洲平原海-陆交互沉积物;砂土建造岩性为灰黄-黄色粉砂土,粉砂质亚粘土夹褐黄色粉质亚粘土。

3.3 大别-苏鲁结合带

3.3.1 偃岛火山-沉积断陷盆地

包括火山-沉积断陷盆地陡坡带和火山-沉积断陷盆地缓坡带。

(1)火山-沉积断陷盆地陡坡带:包括冲洪积扇砾岩组合,由砾岩建造组成,岩性为巨砾岩夹粗、中砾岩,相当于白垩纪莱阳群林寺山组,主要发育在海阳县发城镇洪沟-冷家一带、乳山西涝口一带,在日照黄墩等地也较发育。

(2)火山-沉积断陷盆地缓坡带:包括河流砂砾岩-粉砂岩泥岩组合,主要由细砂岩-粉砂岩建造和砂岩-含砾砂岩粉砂岩建造组成。细砂岩-粉砂岩建造主要岩性以灰褐色、紫色细砂岩为主夹粉砂岩、中-粗粒砂岩,相当于白垩纪莱阳群龙王庄组,主要发育在海阳、乳山一带。砂岩-含砾砂岩粉砂岩建造主要岩性为灰紫色薄层含砾中粗粒长石砂岩与细砂岩、粉砂岩夹黄绿色页岩,相当于白垩纪莱阳群曲格庄组,主要分布于五莲一带。

3.3.2 断陷盆地

断陷盆地缓坡带:由全新世湖积、湖沼积和全新世冲积、冲洪积组成。全新世湖积、湖沼积:由砂质粘土建造组成,岩性为黑色、黑褐色砂质粘土和粘土质砂,局部夹粉砂层。

全新世冲积、冲洪积:由砂质粘土建造和砂土建造组成。砂质粘土建造岩性主要为灰黑、灰黄色粉砂质粘土、粘土质粉砂,为分布于河流入海口地带三

角洲平原海-陆交互相沉积物。砂土建造岩性为灰黄—黄色粉砂土,粉砂质亚粘土夹褐黄色粉质亚粘土。

4 结语

在该次工作中,按照沉积岩建造组合划分原则和大地构造相研究的有关要求,划分了山东省沉积岩区大地构造相和沉积岩建造组合,将山东省沉积岩区大地构造相划分为2个相系(I级),3个大相(II级),15个相(III级),27个亚相(IV级)及40个建造组合(V级),并介绍了沉积岩建造组合特征。为大地构造相图编图提供沉积建造方面的综合研究成果。

参考文献:

[1] 潘桂棠,肖庆辉,陆松年,等.大地构造相的定义、划分、特征及

鉴别标志[J].地质通报,2008,27(10):33-57.

- [2] 李洪奎,耿科,嵇传源,等.山东省优势大地构造相划分初步方案[J].山东国土资源,2010,26(6):1-6.
- [3] 《沉积构造与环境解释》编著组.沉积构造与环境解释[M].北京:科学出版社,1984:1-80.
- [4] 魏家庸,卢重明,徐怀艾,等.沉积岩区1:5万区域地质填图方法指南[M].武汉:中国地质大学出版社,1991.
- [5] 叶天竺,张智勇,肖庆辉,等.成矿地质背景研究技术要求[M].北京:地质出版社,2010:23-25.
- [6] 李洪奎,于学峰.山东省大地构造相[M].北京:地质出版社,2012:49-70.
- [7] 张增奇,刘明渭.山东省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996:109-278.
- [8] 宋明春,王沛成.山东省区域地质[M].济南:山东省地图出版社,2003:70-209.
- [9] 李锋,孔庆友,张天祯,等.山东地勘读本[M].济南:山东科学技术出版社,2002:154-161.
- [10] 陈华国,赵艳杰,甘延景,等.平邑盆地古近纪官庄群沉积建造与膏岩富集规律[J].山东国土资源,2008,24(5):32-35.

Division of Construction Combinations in Sedimentary Rocks in Shandong Province

LIANG Taitao, LI Hongkui, GENG Ke, ZHUO Chuanyuan, ZHANG Chunfa
(Shandong Institute of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: In order to provide some basis for making "Tectonic Phase Base Map (sedimentary area) in Shandong Province with the Scale of 1: 500000", compilation of sedimentary rocks in "Tectonic Phase Map in Shandong Province with the Scale of 1: 500000", compilation of sedimentary rocks in "Specification of Making Tectonic Phase Map in Shandong Province with the Scale of 1: 500000", according to division principle of construction combinations in sedimentary rocks and relative requirements of tectonic phase study, construction combinations in sedimentary rocks and tectonic phases in sedimentary areas in Shandong Province have been divided. Tectonic phases of sedimentary rocks in Shandong province can be divided into two phase systems (I grade), 3 large phases (II grade), 15 phases (III grade), 27 sub-phases (IV grade) and 40 construction combinations (V grade). Basic characteristics of main construction combinations of sedimentary rocks have been introduced briefly.

Key words: Tectonic phase; construction combination; sedimentary rocks; division; Shandong Province