胶东
岩石地层
与
侵入岩谱系

山东黄金地质矿产勘查有限公司

胶东地区侵入岩谱系划分

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
新生代	喜山期					橄榄玄武岩、玻基辉橄玢岩、苦橄玢岩、辉绿玢岩	$\beta\mu_6$
中生代	燕山晚期	崂山阶段	崂山	崂顶	孤山	碱长花岗斑岩	$lG\kappa\gamma\pi_5^3$
					玉皇山	斑状细粒石英碱长正长岩	$lY\kappa\xi o_5^3$
					小平兰	细粒碱长花岗岩	$lX\kappa\gamma_5^3$
					大平兰	中细粒碱长花岗岩	$lD\kappa\gamma_5^3$
					上清宫	细中粒碱长花岗岩	$l\hat{S}\kappa\gamma_5^3$
					八水河	中粒碱长花岗岩	$lB\kappa\gamma_5^3$
					太清宫	中粗粒碱长花岗岩	$lT\kappa\gamma_5^3$
				石门山	午山	细粒正长花岗岩	$lW\xi\gamma_5^3$
					大正夼顶	含斑细粒正长花岗岩	$lD\xi\gamma_5^3$
					北大崮	中细粒正长花岗岩	$lB\xi\gamma_5^3$
					下书院	中粒正长花岗岩	$lX\xi\gamma_5^3$
					石板河	中粗粒正长花岗岩	$l\hat{S}\xi\gamma_5^3$
				浮山	望海楼	细粒二长花岗岩	$lW\eta\gamma_5^3$
					浮山	中细粒二长花岗岩	$lF\eta\gamma_5^3$
					芝子口	含斑细粒二长花岗岩	$lDz\eta\gamma_5^3$
					盘古城	斑状中细粒二长花岗岩	$lP\eta\gamma_5^3$
					大西庄	斑状中粒二长花岗岩	$lD\eta\gamma_5^3$
					会稽山	中粗粒二长花岗岩	$lH\eta\gamma_5^3$
					青台山	中粒二长花岗岩	$lQ\eta\gamma_5^3$
			楼山		寨东	细粒正长花岗岩	$c\hat{Z}\xi\gamma_5^3$
					葛箕	含斑中细粒正长花岗岩	$c\hat{G}\xi\gamma_5^3$
					西北海	巨斑状中粗粒含黑云正长花岗岩	$c\hat{X}\xi\gamma_5^3$
					人和	粗粒正长花岗岩	$c\hat{R}\xi\gamma_5^3$
					院夼	中粗粒正长花岗岩	$c\hat{Y}\xi\gamma_5^3$
					南窑	中粒正长花岗岩	$c\hat{N}\xi\gamma_5^3$
			大店	独单山	白旄	石英正长斑岩	$dB\xi o\pi_5^3$
					老山	斑状细粒石英正长岩	$dL\xi o_5^3$
					桃花涧	中细粒石英正长岩	$dT\xi o_5^3$

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
中生代	燕山晚期	崂山阶段	大店	独单山	独单山后	中粗粒石英正长岩	$dD\xi o_5^3$
				幸福村	前横山	中粒含黑云角闪石英正长岩	$dQ\xi o_5^3$
					幸福村	斑状细粒含角闪石英正长岩	$dX\xi o_5^3$
					王家野疃	斑状细粒角闪正长岩	$dW\xi_5^3$
		艾山阶段	雨山		贺家沟	二长花岗斑岩	$yH\eta\gamma\pi_5^3$
					水疥	花岗闪长斑岩	$y\hat{S}\gamma\delta\pi_5^3$
					尹家大山	角闪石英二长斑岩	$yY\eta o\pi_5^3$
					王家庄	石英闪长玢岩	$yW\delta o\mu_5^3$
			伟德山	牙山	台上	微粒二长花岗岩	$wT\beta\eta\gamma_5^3$
					虎头石	细粒二长花岗岩	$wHt\eta\gamma_5^3$
					三佛山	中细粒二长花岗岩	$wS\eta\gamma_5^3$
					营盘	含斑中细粒二长花岗岩	$wYp\eta\gamma_5^3$
					古楼	中粒二长花岗岩	$wG\eta\gamma_5^3$
					通天岭	中粗粒二长花岗岩	$wT\eta\gamma_5^3$
					抓鸡山	密斑粗中粒二长花岗岩	$w\hat{Z}\eta\gamma_5^3$
					任家沟	斑状中粗粒二长花岗岩	$wR\eta\gamma_5^3$
					西上寨	含巨斑中粒含黑云二长花岗岩	$wX\eta\gamma_5^3$
					后野	巨斑状中粒含角闪二长花岗岩	$wH\eta\gamma_5^3$
					崖西	斑状中粒含角闪二长花岗岩	$wY\eta\gamma_5^3$
					金牌	含斑中细粒二长花岗岩	$wJ\eta\gamma_5^3$
				南宿	马圈南	含斑细粒花岗闪长岩	$wM\gamma\delta_5^3$
					东南	含斑中细粒含黑云花岗闪长岩	$wD\gamma\delta_5^3$
					莲花顶	含斑中粒含角闪花岗闪长岩	$wL\gamma\delta_5^3$
				荫子疥	黄山屯	聚斑微粒含角闪石英二长岩	$wH\eta o_5^3$
					凤凰山	斑状细粒含辉石角闪石英二长岩	$wF\eta o_5^3$
					小龙沟	含斑中细粒角闪石英二长岩	$vX\eta o_5^3$
					石硼	斑状中细粒黑云石英二长岩	$w\hat{S}\eta o_5^3$
					不落堉	巨斑状中粗粒含角闪石英二长岩	$wB\eta o_5^3$
					大水泊	斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩	$wD\eta o_5^3$
					洛西头	含斑中粒角闪黑云石英二长岩	$wL\eta o_5^3$

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
中生代	燕山晚期	艾山阶段	伟德山	荫子夼	崔家口	中粒含角闪石英二长岩	$wC\eta o_5^3$
					岐阳	中细粒角闪石英二长岩	$wQ\eta o_5^3$
				埠柳	西响水	中细粒含角闪石英二长闪长岩	$wX\eta\delta o_5^3$
					埠柳	中粒含辉石角闪石英二长闪长岩	$wB\eta\delta o_5^3$
					崮庄	细粒辉石角闪石英二长闪长岩	$wG\eta\delta o_5^3$
					横山	细粒含角闪辉石二长闪长岩	$wH\eta\delta_5^3$
					到根见	细粒黑云角闪闪长岩	$wD\delta_5^3$
					上口	细粒辉石角闪闪长岩	$w\hat{S}\delta_5^3$
	燕山早期	郭家岭阶段	郭家岭	罗家	双山	中细粒二长花岗岩	$g\hat{S}\eta\gamma_5^2$
					罗家	斑状中细粒含黑云二长花岗岩	$gL\eta\gamma_5^2$
					西石硼	斑状中粒含角闪二长花岗岩	$gX\eta\gamma_5^2$
					卧龙	斑状中粗粒二长花岗岩	$gWl\eta\gamma_5^2$
					万家口	粗中粒二长花岗岩	$gW\eta\gamma_5^2$
				上庄	风山口	斑状中细粒含角闪黑云花岗闪长岩	$gF\gamma\delta_5^2$
					大草屋	斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩	$gD\gamma\delta_5^2$
					上庄	巨斑状中粒花岗闪长岩	$g\hat{S}\gamma\delta_5^2$
				虎口窑	赵家	斑状中粒角闪石英二长岩	$g\hat{Z}\eta o_5^2$
					圈杨家	含斑中粒角闪石英二长闪长岩	$gQ\eta\delta o_5^2$
					虎口窑	中细粒含黑云角闪石英二长闪长岩	$gH\eta\delta o_5^2$
					鹁鸽崖	中细粒黑云角闪二长闪长岩	$gB\eta\delta_5^2$
	印支期		宁津所	红门石	码头	斑状粗中粒石英正长岩	$nM\xi o_5^1$
					红门石	中细粒石英正长岩	$nHm\xi o_5^1$
					黄山	细粒石英正长岩	$nH\xi o_5^1$
				甲子山	甲子山	巨斑中细粒含角闪辉石黑云正长岩	$nJ\xi_5^1$
					二登山	多斑中细粒含黑云辉石正长岩	$nEd\xi_5^1$
					东山	斑状中粒含黑云辉石正长岩	$nD\xi_5^1$
				朝阳洞	朝阳洞	斑状中粗粒含角闪正长岩	$n\hat{C}\xi_5^1$
					小庄	中粒含角闪正长岩	$nX\xi_5^1$
					峨石山	中细粒含角闪正长岩	$nE\xi_5^1$
			文登		草庙子	巨斑状中粒二长花岗岩	$wC\eta\gamma_5^1$

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
中生代	印支期		文登		石门顶	斑状中粒二长花岗岩	$w\hat{S}\eta\gamma_5^1$
					小七夼	含斑细中粒二长花岗岩	$wX\eta\gamma_5^1$
					冶口	含斑中粗粒二长花岗岩	$wY\eta\gamma_5^1$
					阜山	含斑粗中粒二长花岗岩	$wF\eta\gamma_5^1$
					扒山	含斑中粒含白云二长花岗岩	$wB\eta\gamma_5^1$
					姑娘坟	细粒二长花岗岩	$wG\eta\gamma_5^1$
			柳林庄		天水庵	中粒含角闪黑云石英二长岩	$lT\eta o_5^1$
					屋脊顶	含斑中粒含黑云角闪石英二长岩	$lW\eta o_5^1$
					三瓣石	中粒含角闪黑云石英二长闪长岩	$lS\eta\delta o_5^1$
					周官	中粒含黑云石英二长闪长岩	$l\hat{Z}\eta\delta o_5^1$
					大坡	中细粒角闪石英二长闪长岩	$lD\eta\delta o_5^1$
					响水河	中细粒含黑云角闪二长闪长岩	$lX\eta\delta_5^1$
					月庄	中细粒角闪石英闪长岩	$lY\delta o_5^1$
					丛家屯	中粗粒闪长岩	$lC\delta_5^1$
					夏河城	斑杂状中细粒角闪闪长岩	$lXh\delta_5^1$
					樊家岭	细粒含黑云角闪闪长岩	$lF\delta_5^1$
					北下庄	细粒含辉石黑云闪长岩	$lB\delta_5^1$
					小岭子	细粒黑云二辉闪长岩	$lX\delta_5^1$
					岳宅	晕斑状中细粒含长角闪石岩	$lY\psi o_5^1$
					竖旗岭	粗粒含长云辉角闪石岩	$l\hat{S}\psi o_5^1$
新元古代	震旦期		玲珑	郭家店	笔架山	伟晶不等粒花岗岩	$lB\gamma\rho_2^4$
					北黄	细粒二长花岗岩	$lB\eta\gamma_2^4$
					唐疃	中粒二长花岗岩	$lT\eta\gamma_2^4$
					郭家店	中粗粒二长花岗岩	$lG\eta\gamma_2^4$
					大庄子	含斑粗中粒二长花岗岩	$lD\hat{z}\eta\gamma_2^4$
					崔召	中粒含黑云二长花岗岩	$lC\eta\gamma_2^4$
					方勾山	细粒含黑云二长花岗岩	$lF\eta\gamma_2^4$
				九曲	罗山	弱片麻状中细粒含石榴二长花岗岩	$lL\eta\gamma_2^4$
					九曲	弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩	$lJ\eta\gamma_2^4$
					云山	弱片麻状细粒含石榴二长花岗岩	$lY\eta\gamma_2^4$

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
新元古代	震旦期		玲珑	九曲	敦北山	细粒含石榴二长花岗岩	$lD\eta\gamma_2^4$
			垛崮山		大孤山	斑状中细粒含黑云花岗闪长岩	$dD\gamma\delta_2^4$
					老虎窝	弱片麻状含斑中粒含黑云花岗闪长岩	$dL\gamma\delta_2^4$
					窗笼山	弱片麻状中粒含黑云花岗闪长岩	$d\hat{C}\gamma\delta_2^4$
			铁山	岚山	石河头	片麻状中粒含霓辉碱长花岗岩	$t\hat{S}\kappa\gamma_2^4$
					磨山	片麻状中细粒含霓石碱长花岗岩	$tM\kappa\gamma_2^4$
					老爷顶	片麻状中粒含霓石碱长花岗岩	$tL\kappa\gamma_2^4$
				海青	海青	片麻状中粗粒正长花岗岩	$tH\xi\gamma_2^4$
					前石沟	片麻状中粒正长花岗岩	$tQ\xi\gamma_2^4$
					曹界前	条纹状中细粒含磁铁矿正长花岗岩	$tC\xi\gamma_2^4$
					郑家庙	条痕状中粒石英正长岩	$t\hat{Z}\xi o_2^4$
	晋宁期		月季山	丝山	汪家村	弱片麻状中细粒二长花岗岩	$yW\eta\gamma_2^3$
					苏家村	条纹片麻状中粒含黑云二长花岗岩	$yS\eta\gamma_2^3$
					后石沟	片麻状中粗粒含角闪二长花岗岩	$yH\eta\gamma_2^3$
					冠山	片麻状中粒含角闪黑云二长花岗岩	$yG\eta\gamma_2^3$
					小河西	条痕片麻状中粒二长花岗岩	$yX\eta\gamma_2^3$
					朱子岭	片麻状中细粒含角闪黑云二长花岗岩	$y\hat{Z}\eta\gamma_2^3$
					麻姑馆	斑纹状二长花岗岩	$yM\eta\gamma_2^3$
				薛家庄	窝洛	斑纹状黑云石英二长岩	$yW\eta o_2^3$
					石灰窑	片麻状中粒含角闪二长岩	$y\hat{S}\eta_2^3$
					清平峪	片麻状中细粒含辉石角闪黑云二长岩	$yQ\eta_2^3$
			荣成	威海	庙山	细纹片麻状细粒二长花岗岩	$rM\eta\gamma_2^3$
					御驾山	片麻状含磁铁矿细粒二长花岗岩	$rYj\eta\gamma_2^3$
					和徐疃	片麻状含斑中粒二长花岗岩	$rH\eta\gamma_2^3$
					玉林店	片麻状中细粒含黑云二长花岗岩	$rY\eta\gamma_2^3$
					邱家	片麻状细粒含黑云二长花岗岩	$rQ\eta\gamma_2^3$
					甄家沟	片麻状细粒含二云二长花岗岩	$r\hat{Z}\eta\gamma_2^3$
					威海	条带片麻状细粒含黑云二长花岗岩	$rW\eta\gamma_2^3$
					宝山	片麻状中细粒二云二长花岗岩	$rB\eta\gamma_2^3$
				大时家	滕家	条带片麻状细粒含黑云花岗闪长岩	$rT\gamma\delta_2^3$

年代单位			岩石谱系单位				
代	期	阶段	超单元	亚超单元	单元	岩性	代号
新元古代	晋宁期		荣成	大时家	泊于	条纹片麻状中细粒含角闪黑云花岗闪长岩	$rP\gamma\delta_2^3$
					中村	片麻状斑状中细粒含黑云角闪花岗闪长岩	$r\hat{Z}\gamma\delta_2^3$
					大时家	片麻状中细粒含黑云角闪花岗闪长岩	$rD\gamma\delta_2^3$
					岔河	条带状中细粒含角闪黑云石英二长闪长岩	$r\hat{C}\eta\delta o_2^3$
中元古代	四堡期		海阳所		小屯	片麻状中细粒斜长花岗岩	$hX\gamma o_2^2$
					花林	片麻状细粒角闪石英闪长岩	$hH\delta o_2^2$
					大张八	片麻状中细粒角闪闪长岩	$hD\delta_2^2$
					老黄山	中细粒变辉长岩(斜长角闪岩)	$hL\nu_2^2$
					烟墩山	中细粒变辉石角闪石岩	$hY\psi o_2^2$
					通海	蛇纹石化变辉橄岩	$hT\sigma_2^2$
古元古代	吕梁期		双顶		燕子夼	片麻状细粒含黑云二长花岗岩	$\hat{s}Y\eta\gamma_2^1$
					北照	片麻状细粒二长花岗岩	$\hat{s}B\eta\gamma_2^1$
					双顶山	片麻状细粒花岗闪长岩	$\hat{s}\hat{S}\gamma\delta_2^1$
			莱州		郭家埠	变角闪闪长岩	$lG\delta_2^1$
					北滚泉	中细粒变辉长岩	$lB\nu_2^1$
					西水夼	细粒变辉长岩(斜长角闪岩)	$lX\nu_2^1$
					彭家疃	中粗粒变辉石角闪石岩	$lP\psi o_2^1$
					五佛蒋家	中细粒含磷灰石变角闪透辉岩	$lW\psi\iota_2^1$
					苏家庄子	变橄榄岩(蛇纹岩)	$lS\sigma_2^1$
新太古代	五台－阜平期		栖霞		蓝蔚夼	片麻状细粒含黑云花岗闪长岩	$qL\gamma\delta_1^4$
					牟家	片麻状细粒奥长花岗岩	$qM\gamma o_1^4$
					乐土夼	片麻状细粒含角闪奥长花岗岩	$qL\gamma o_1^4$
					芦家	片麻状中细粒黑云角闪英云闪长岩	$qL\tau o_1^4$
					新庄	片麻状中细粒含角闪黑云英云闪长岩	$qX\tau o_1^4$
					回龙夼	条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩	$qH\tau o_1^4$
			马连庄		栾家寨	中细粒变辉长岩(斜长角闪岩)	$mL\nu_1^4$
					大吴家	中粗粒变角闪石岩	$mD\psi o_1^4$
					南岚	蛇纹石化变辉橄岩	$mN\sigma_1^4$
中太古代	迁西期				西朱崔	片麻状细粒含紫苏英云闪长岩	$X\tau o_1^3$
			官地洼		管家	中细粒变辉长岩(二辉角闪麻粒岩)	$gG\nu_1^3$
					福山后	中细粒变橄榄辉石岩	$gF\psi\iota_1^3$
					黎儿埠	中细粒变辉橄岩	$gL\sigma_1^3$

一、中太古代迁西期侵入岩

该期侵入岩乃胶东地区侵入岩最古者，甚不发育，局限地散布于莱西唐家庄、马连庄、官地洼及莱阳谭格庄以西一带。规模小，群居且独立，一般长几十米至几百米，宽几十米至百米，最大者2000m×500m。呈包体状残存于新太古代栖霞超单元内，椭圆及不规则形，长轴近东西，侵入于唐家庄岩群。是经受了麻粒岩相变质的一套镁铁质超基性、基性和中酸性侵入岩系列，共划分四个单元，归并于官地洼超单元和西朱崖独立单元。

1. 官地洼超单元（g_1^2）

其分布同前述，规模微小，呈大小不等的包体残留于新太古代栖霞超单元内。遭受麻粒岩相变质作用。从早到晚划分为黎儿埠细粒变辉石橄榄岩单元（$gL\sigma_1^3$）、福山后中细粒变橄榄辉石岩单元（$gF\psi\sigma_1^3$）和管家中细粒变辉长岩单元（$gG\nu_1^3$）（表2－2），总面积4.3km²。

三单元各自相对群居，彼此混杂，大致早期者居东，晚期者在西。岩石灰黑—墨绿色，粒状或柱粒状变晶结构，片麻状或块状构造。野外为蛇纹石化超基性岩和二辉麻粒岩类。

该超单元自早到晚由超基性辉橄岩—橄辉岩—基性辉长岩演化，橄榄石由多到少，辉石、斜长石递增，是以矿物成分为主的演化序列。

从表2－3岩石化学主要参数值反映：里特曼指数（σ）－0.01～1.8太平洋型极强—强钙性—钙碱性岩系；固结指数（SI）前两者>40，后者32.47，说明为分异程度极低的超基性、基性岩类，前期为幔源超基性岩浆直接结晶者，后者为幔源玄武岩浆结晶分异的"I"型岩类，其与MgO/FeO（FeO/MgO）分子比值相吻合。

该超单元呈分散包体状分布于栖霞超单元中，原始定位机制被破坏殆尽，其是新太古代侵入岩在侵位过程中从深部带至上地壳的残留体部分。Sm－Nd同位素年龄值2839Ma，其形成于中太古代迁西期。

官地洼超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	辉石	橄榄石
			角闪石	黑云母	其它
管家（$gG\nu_1^3$）	呈透镜状小包体残存于栖霞超单元中，多分布于官地洼超单元分布区的西部，直径几十米至上百米不等，大者长径近2000m。总面积3.5km²	中细粒变辉长岩（二辉角闪麻粒岩）：灰黑—墨绿色，粒状变晶结构，变余辉长结构，片麻状或块状构造，变晶矿物粒度≤1mm	55	25－35	
			5	3	金属矿物少量
福山后（$gF\psi\sigma_1^3$）	呈透镜状包于栖霞超单元中，主要分布于官地洼超单元出露区的南部。小者直径几米，大者几百米，总面积0.3km²	中细粒变橄榄辉石岩：黑绿色，柱粒状变晶结构，块状构造	5－10	75	15－20
					少量
黎儿埠（$gL\sigma_1^3$）	呈透镜状包于栖霞超单元中，主要分布于官地洼超单元出露区的东部，单个包体长径几十米至几百米。总面积0.5km²	中细粒变辉橄岩：墨绿—黑灰色，变余半自形粒状结构，弱条带状或块状构造，变晶矿物粒径0.1mm～0.3mm		40－45	45－50
			3－5		镁尖晶石5－20

2. 西朱崖片麻状细粒含紫苏英云闪长岩单元（$XT\sigma_1^2$）

局限散布于莱西唐家庄周围的西朱崖、秦家及东石格庄等地，规模微小，共三个小侵入体，面积1.5km^2。呈透镜状、长条状包体残存于栖霞超单内，展布方位与区域片麻理一致。经受麻粒岩相变质作用后为一套含紫苏辉石的斜长片麻岩类。岩石灰黑色，细粒花岗变晶结构，片麻状构造。表2－3岩石化学参数值反映：岩石系太平洋型钙性岩系，是分异程度较高的幔源玄武岩浆分异的“I”型花岗岩类。从其与地质体相互关系和同位素年龄值（2481Ma，太低）综合分析，其形成于中太古代迁西期。

岩性为片麻状细粒含紫苏英云闪长岩，岩石呈灰黑色，细粒花岗变晶结构，片麻状构造，矿物粒径≤1mm。主要矿物成分：石英24.68%，斜长石54.72%，钾长石2.37%，黑云母1.15%，角闪石1.78%，紫苏辉石6.88%，透辉石8.52%及少量磁铁矿、磷灰石、锆石等副矿物。

二、新太古代阜平－五台期侵入岩

该期侵入岩发育，是胶东地区古老结晶基底重要组成部分，广布于桃村－陡山断裂以西，胶莱断陷以北的变质岩系出露区，总面积2000km^2。该期侵入岩乃前人所划分的胶东岩群的片麻岩、变粒岩及斜长角闪岩等一套中级变质岩系。在经历了数次同折之后，始才认识到该套变质岩系并非“表壳岩”类，其无论是野外宏观，抑或室内微观均显示为变质变形的深成侵入岩类，正宗的变质地层在其内呈包体残存，这套变质岩系方显露出侵入岩的“庐山面目”。

该期侵入岩呈北东东－近东西向展布的复式岩基、岩株状产出，侵入于唐家庄岩群、胶东岩群和官地注超单元，使其呈大小不等的包体残留其内；被古元古代荆山群、粉子山群不整合—韧性剪切接触，被古元古代及其后期的侵入岩侵入切割，亦被中生代白垩系地层不整合覆盖。岩石类型：早期为超基性—基性岩类，中后期为英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩的TTG岩系，其经受了角闪岩相变质作用和韧性变形的叠加改造，形成了一套条纹、条带和片麻状构造极为发育的灰色花岗质片麻岩及斜长角闪岩类。共划分9个单元，归并于马连庄超单元（3个单元）和栖霞超单元（6个单元）。前者规模小而分布零散，后者规模大而广布（表2－2）。

1. 马连庄超单元（m_1^3）

该超单元分布广而散，相对集中出露于莱西马连庄、南岚、日庄，栖霞道西、町疥、栾家寨、寺口，招远大吴家、齐山店及莱州山孙家等地，规模均较小，最大者栾家寨岩体面积仅6km^2，总面积不足52km^2。呈透镜状或不规则状的岩株、岩瘤、岩墙状产出，其展布方位与区域构造线相协调，被中后期的栖霞超单元侵入，使其呈无根包体残留其内，其岩体内见有唐家庄岩群包体。是经受了高角闪岩相变质作用的一套超基性—基性岩的岩石组合，共划分出南岚（$mN\sigma_1^3$）、大吴家（$mD\psi\sigma_1^4$）和栾家寨（$mL\gamma_1^3$）三个单元。

该超单元野外为黄绿、灰黑、墨绿色蛇纹岩、橄榄蛇纹岩和阳起角闪片麻岩及斜长角闪岩等变质岩类。粒状（柱粒）变晶结构，块状、片麻状或条带状构造。该超单元从早到晚由超基性橄榄岩—角闪石岩—基性辉长岩，橄榄石从有到无，斜长石从无到有，其以矿物成分为主的演化序列。从（表2－3）岩石化学参数值反映：其为太平洋型强钙性—钙性岩系，系分异程度低或未经分异的基性、超基性岩类，固结指数（SI）反映前二单元为幔源超基性岩浆直接结晶产物，后者为幔源玄武岩浆结晶分异的“I”型岩类，但大吴家SI值和MgO/FeO分子比值结果相悖，δEu为0.44～0.94等反映：该超单元为幔源超基性岩浆直接结晶和幔源玄武岩浆分异的“I”型花岗岩类。从多群居相伴，呈近东西向展布的特色及超基性岩在外侧，基性岩在内侧分布特点，具造山带根部特征，是在南北向伸展机制下的张性构造带内主动强力穹起机制而侵位的。经同位素年龄值及宏观综合分析，其形成于新太古代阜平早中期。

马连庄超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			角闪石	斜长石	黑云母
			辉石	蛇纹石	其它
栾家寨 ($mL\nu_1^4$)	广泛分布于栖霞岩浆岩带中,构成栖霞—谭格庄岩体群的主体,呈岩瘤状产出,小者长、宽在几厘米到十几厘米,大者长达几公里,总面积 50km²,普遍经历了高角闪岩相变质作用	中细粒变辉长岩(斜长角闪岩):灰黑色、墨绿色,粒状变晶结构,条带状、片麻状构造	59.47	35.28	少量
			2		
大吴家 ($mD\psi o_1^4$)	构成大吴家岩体群的主体,栖霞—谭格庄岩体群中也有少量分布,呈岩瘤状产出,岩体直径一般几十米到几百米,上千米者少见。侵入体长轴近东西向展布与区域片麻理一致。总面积 0.94km²	中粗粒变角闪石岩:灰黑色,中粗粒柱粒状变晶结构,弱片麻状构造	80–85	5–10	
					石英
南岚 ($mN\sigma_1^4$)	构成马连庄岩体群的主体,呈岩瘤状分布。包括几十个小岩体,单岩体规模均较小,直径几十米至几百米,总面积 0.75km²,常形成蛇纹岩矿	蛇纹石化变辉橄岩:浅黄绿—灰黑色,变余粒状结构,纤状变晶结构,块状构造。常蚀变为蛇纹岩、滑石岩、透闪石岩			
			10–15	70–75	橄榄石 5–10

2. 栖霞超单元 (q_1^3)

该超单元广布于招平断裂以东,桃村–陡山断裂以西,胶莱盆地以北的招远、栖霞和莱阳、莱西北部等地区,此外在莱州南部及其他地区亦有所见(图 2–3)。规模大,总面积约 1521km²。此即原划胶东群的主体岩性和"栖霞复背斜"核部所在处。该超单元呈近东西向展布的复式岩基、岩株状产出。宏观上反映为古老片麻岩穹隆,早期单元居中,晚期者在其边部或外缘分布,具北窄南宽特点;莱州神堂者呈似同心环状展布,与前者相反,晚期者居中,边缘为早期单元。其侵入于唐家庄、胶东岩群和官地注、马连庄超单元,使其呈规模不等、形态各异的残留包体赋存其内,被古元古代荆山群、粉子山群不整合—韧性剪切覆盖及韧性剪切构造接触,亦被古元古代—中生代侵入岩切穿及后期的脆性断裂切割破坏。是由英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩所构成的 TTG 系列花岗岩类。其遭受了角闪岩相变质和部分地段韧性剪切的叠加改造,形成了一套条带、条纹状、片麻理构造颇为发育的灰色花岗质片麻岩系。共划分出回龙斋($qH\tau o_1^3$)、新庄($qX\tau o_1^3$)、芦家($qL\tau o_1^3$)、乐土斋($qL\gamma o_1^3$)、牟家($qM\gamma o_1^3$)及蓝尉斋($qL\gamma\delta_1^3$) 6 个单元(表 2–2),其中乐土斋单元规模最小(3km²),芦家单元较小(30km²),最大者回龙斋单元(600km²),次为牟家单元(550km²)。各单元间脉动或涌动接触关系。岩石灰—深灰色,中细粒粒状(柱粒)变晶结构或鳞片花岗变晶结构,片麻状、条纹、条带状构造,宏观上为岩性均一的灰色花岗质片麻岩。

该超单元自早到晚由英云闪长岩→奥长花岗岩→花岗闪长岩的岩类变化,总体石英—钾长石递增,斜长石和暗色矿物减少,反映其为矿物成分演化序列。

在表 2–3 岩石化学主要参数值反映:里特曼指数(σ) 1.01~2.64,多数 <1.8 为太平洋型钙性—钙碱性岩系,并由钙性向钙碱性过渡;分异指数(DI) 67.69~81.55,多数在 80 以下,属中等分异程度的中酸性岩类;K/Na 比值总体趋势跳跃性的由低到高,属内生源同熔型花岗岩浆;A/NKC > 或 <1.1 者各占其半,介于"I"和"S"型花岗岩的过渡类型。FeO/MgO 分子比 0.54~1.63,δEu >0.7 为幔源型,以上参数值反映栖霞超单元为幔源玄武岩浆分异的花岗岩浆同化熔融壳源物质形成改造不彻底的同熔型花岗岩浆,结晶分异的"I"与"S"型的过渡型的花岗岩类。野外宏观上有大量的暗色岩类的残留包体,亦说明其岩浆特性。

前已叙及，栖霞超单元各单元分布特征，早期单元居中者为强力穹起定位机制；晚期单元在内，边缘具定向构造者亦是强力热氢气球膨胀式定位机制。

野外栖霞超单元与各地质体相互关系和其同位素多在2500Ma之上，推断其形成于新太古代中晚期。应提及的是，该超单元与金成矿密切相关，凡金矿区内围岩均有其岩性的踪迹可寻。自身也是金的“原始矿源岩系之一”。

栖霞超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石英	斜长石	钾长石
			黑云母	角闪石	其它
蓝蔚夼 ($qL\gamma\delta_1^4$)	主要分布于招远—栖霞区东部北侧及大辛店区东侧围岩中，呈透镜状分布，面积37.61km²，其内早期基性、超基性岩包体发育，被双顶、莱州、玲珑等超单元侵入，韧性变形作用发育	片麻状细粒含黑云花闪长岩：青灰色，细粒鳞片粒状变晶结构，片麻状构造，条纹状构造，主要矿物粒径0.8mm	34.81	41.51	15.22
			6.35	1.05	0.51
牟家 ($qM\gamma o_1^4$)	主要分布于招远—栖霞区东南部、大辛店区东部及莱州南区核部，在招远—栖霞区东部也有分布。呈透镜状、条带状分布，岩基状、岩株状产出，面积约550km²，包括几十个侵入体。侵入回龙夼及乐土夼单元，内有胶东岩群包体	片麻状细粒奥长花岗岩：风化者呈土黄—浅褐黄色，细粒花岗变晶结构，片麻状构造	30－35	63－65	0－5
乐土夼 ($qL\gamma o_1^4$)	分布于招远—栖霞区东北边缘，呈岩瘤状产出，面积3km²。仅有一个侵入体，其内韧性变形发育，偶见斜长角闪岩包体	片麻状细粒含角闪奥长花岗岩：深灰色，柱粒状变晶结构，片麻状、条纹状构造，矿物粒径0.3mm—2mm	20－25	50－65	5－10
				8－10	
芦家 ($qL\tau o_1^4$)	分布于招远—栖霞区东部及莱州南区外部，呈带状分布。岩株状产出，面积约30km²。侵入回龙夼单元，岩体中有早期基性、超基性岩包体，塑性流变小褶皱发育	片麻状中细粒黑云角闪英云闪长岩：深灰色，中细粒变晶结构，片麻状构造。矿物粒径0.4mm—2.5mm	15－30	50－55	0－10
			10－20	5－20	
新庄 ($qX\tau o_1^4$)	在各区均有分布，呈带状分布，岩株状产出，共有大小侵入体几十个，总面积300km²。侵入回龙夼单元，经历了变质变形作用改造	片麻状中细粒含角闪黑云英云闪长岩：灰色，中细粒变晶结构，片麻状构造，矿物粒径0.1mm—3mm	20－38	45－64	0－2
			2－13	6－17	
回龙夼 ($qH\tau o_1^4$)	广泛分布于招远—栖霞区中北部及大辛店区、莱州南区边部，呈岩株、岩基状产出，包括几十个侵入体，总面积600km²。其内有胶东岩群和斜长角闪岩包体，发育长英质条带及脉褶现象	条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩：浅灰色，鳞片柱粒状变晶结构，条带状—片麻状构造。矿物粒度0.3mm—2.2mm	5－30	46－72	0.2－1.99
			4－7	4－19	

三、古元古代吕梁期侵入岩

该期侵入岩发育程度在胶东一带欠佳，分布广而规模小，呈孤立的岩株、岩瘤状，总体呈东西向产出。多散居，偶呈群体。侵入于荆山群、粉子山群，被玲珑超单元侵入。早期为超基性—基性岩类，后期为中酸性岩类，其经受了角闪岩相和绿片岩相的叠加变质作用，形成蛇纹岩、斜长角闪岩和长英质（花岗质）片麻岩类，共出露 9 个单元，归并于莱州超单元（6 个单元）和双顶超单元（3 个单元），前者多散居，后者规模相对较大（表 2－2），出露面积 232km^2。

1. 莱州超单元（$l\Gamma_2^1$）

该超单元是从原胶东岩群和荆山群、粉子山群等变质岩内剔出具有侵位关系的超基性—基性岩类的“夹层”、透镜体等岩石组合归并建立的。散布于莱州、平度、招远、栖霞、莱阳、莱西等一带的变质基底岩系内，规模均较小，总面积不足 50km^2。各单元多零散分布，偶群居，呈毫不相关的长条、椭圆及不规则状的岩瘤、岩墙沿太古宙片麻岩穹隆之边缘展布，其方位与区域构造线吻合。侵入于荆山群、粉子山群地层和栖霞超单元，被双顶和玲珑超单元侵入。是一套超基性—基性—中性岩类组合，经受了角闪岩相和绿片岩相叠加变质作用，形成蛇纹岩、透辉岩、变角闪石岩、斜长角闪岩等变质岩类，共出露 6 个单元，其中西水夼变辉长岩单元（$l\chi\nu_2^1$），分布广，规模大，在变质基底区其踪迹无处不在，其面积占 48km^2。

该超单元从早期的橄榄岩、透辉岩、角闪石岩等超基性岩至基性辉长岩到中性闪长岩，主要是组成岩石造岩矿物含量的变化，显示出以矿物成分为主的演化序列。

从（表 2－4）化学成分主要参数值反映：除西水夼单元为钙碱性岩系外，余者均为太平洋型极强—强钙性岩系，从 SI 指数、MgO/FeO（FeO/MgO）分子比值、A/NKC 分子比值及 δEu 介于 0.3～0.7 间等参数值综合分析：该超单元早期为幔源超基性岩浆直接结晶产物，中期为幔源玄武岩浆结晶分异，后期为上地幔玄武岩浆同熔下地壳物质形成壳幔型玄武岩浆结晶分异“Ⅰ”型花岗岩。

该超单元是沿张性构造带强力就位。其宏观相互关系及同位素年龄值在 1800～2000Ma 之间，其形成于早中吕梁期。

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物（%）		
			角闪石	斜长石	单辉石
			石英	磷灰石	其它
郭家埠（$lG\delta_2^1$）	分布于莱州—道头带东段北侧，呈岩瘤、岩枝状产出，成群出露，主要侵入体有 5 个，主要侵入栖霞超单元，个别侵入苏家庄子单元，面积不足 0.5km^2	变角闪闪长岩：灰黑色，变余半自形粒状结构，块状构造	50－55	40－45	
			2－3		磁铁矿 1－2，榍石 1－2
北滚泉（$lB\nu_2^1$）	分布于平度北带及夏邱—南墅带西端，呈岩枝状产出，侵入栖霞超单元、荆山群和粉子山群，被新元古代花岗岩侵入。侵入体规模小，数量多，大小侵入体数百个。面积 0.49km^2	中细粒变辉长岩：暗绿—灰黑色，辉绿辉长结构，块状构造	3.18	44.45	46.67
			2.23	0.16	黑云母 0.63，磁铁矿 2.68
西水夼（$lX\nu_2^1$）	广泛分布于各岩带中，呈岩瘤、岩枝状产出。侵入栖霞超单元、荆山群和粉子山群，被新元古代花岗岩侵入。侵入体规模小，数量多，大小侵入体数百个。面积 87.03km^2	细粒变辉长岩（斜长角闪岩）：暗绿色，柱粒状变晶结构，块状或片麻状构造	60	30	
					透闪石 55
彭家疃（$lP\psi o_2^1$）	主要分布于莱州—道头带的西端，在三庄—日照带也见少量出露，呈岩瘤、岩枝状产出，面积 3.08km^2	中粗粒变辉石角闪石岩：灰绿色，中粗粒粒状柱状变晶结构，块状构造，常见条纹构造	89.94	2.69	
				4.31	绿帘石 2.9，磁铁矿 0.16
五佛蒋家（$lW\psi_2^1$）	分布于莱州—道头带西端，呈岩瘤状产出，包括五个侵入体，总面积 0.47km^2。侵入粉子山群，被玲珑超单元侵入。具磷矿化	中细粒含磷灰石变角闪透辉岩：灰黑色，变余柱粒状结构，块状构造，条带状构造，斑杂状构造	5－10		70－75
				10－15	绿帘石 5
苏家庄子（$lS\sigma_2^1$）	分布于莱州—道头带，呈小岩瘤状侵入栖霞超单元，面积 0.34km^2，可形成蛇纹岩矿	变橄榄岩（蛇纹岩）：灰黑色、暗绿色，叶片状、纤维状变晶结构，变余粒状结构，块状构造			蛇纹石 95，磁铁矿 5

2. 双顶超单元（$\S_2^1$）

吕梁期侵入岩规模最大者，总面积182km²。局限分布于栖霞北部、蓬莱东南，其他地段亦有零散分布。呈近东西向或北西向条带状、带状或不规则透镜状的复式岩株产出，各单元呈单向排列，延伸方向与其内定向组构及区域构造线协调吻合。侵入于栖霞超单元、荆山群和莱州超单元西水夼单元，被震旦纪蓬莱群不整合覆盖，亦被玲珑、郭家岭等超单元侵入。系一套酸性侵入岩组合，经受低角闪岩相变质作用而形成的浅灰色花岗质片麻岩系。共划分出双顶山（$\S\hat{S}\gamma\delta_2^1$）、北照（$\S B\eta\gamma_2^1$）和燕子夼（$\S Y\eta\gamma_2^1$）三个单元。

岩石浅灰色，风化后灰黄色，细粒粒状变晶结构、花岗变晶结构、片麻状构造。由斜长石、钾长石、石英及黑云母组成。

该超单元由早期花岗闪长岩向中晚期二长花岗岩演化，自早到晚：石英、钾长石、黑云母含量增加，斜长石减少；是以矿物成分为主的演化序列。从岩石化学主要参数值（表2-4）分析为太平洋型钙性—钙碱性岩系；固结指数低，分异指数高为分异程度高的酸性岩类；K/Na比值自早到晚由低到高，均＜1.3，属内生源同熔型岩浆，A/NKC分子比＞1.1，FeO/MgO分子比及δEu0.3～0.7之间等参数值显示：该超单元为壳幔型花岗岩浆同化熔融壳源物质形成交代不彻底的同（重）熔型再生岩浆结晶分异而成的“S”型的花岗岩类。

该超单元沿东西向张性裂隙强力底劈式侵位机制定位。从其与相接触地质体的关系及同位素地质年龄在2000～2400Ma，推测其形成吕梁中后期。

双顶超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	石英	钾长石
			黑云母	副矿物	
燕子夼（$\hat{s}Y\eta\gamma_2^1$）	分布于双顶山—燕子夼区东部，呈岩瘤状产出。侵入荆山群和栖霞超单元，被郭家岭超单元侵入。面积138.1km²	片麻状细粒含黑云二长花岗岩：风化呈浅土黄色，细粒变晶结构，片麻状构造，矿物粒径0.8mm	35	30	25
北照（$\hat{s}B\eta\gamma_2^1$）	分布于北照区，呈岩瘤状产出，侵入栖霞超单元，具韧性变形特征，面积约39.14km²	片麻状细粒二长花岗岩：风化呈灰白—土黄色，细粒变晶结构，片麻状构造，阴影构造	32	30	35
				微量	
双顶山（$\hat{s}\hat{S}\gamma\delta_2^1$）	分布于双顶山—燕子夼区西部，呈透镜状包于玲珑超单元中，面积5km²	片麻状细粒花岗闪长岩：浅灰色，细粒变晶结构，片麻状构造，矿物粒径1mm左右	49	26	22
			3	微量	

四、中元古代四堡期侵入岩

海阳所超单元是鲁东地区中元古代四堡期唯一的侵入岩单位，规模小，呈北东向断续散布于苏鲁隆起胶南－威海断隆的威海、荣成、乳山、青岛、胶南、日照及莒县等地区，总面积108km²。出露于威海、荣成、乳山者面积约56km²。呈大小不等的椭圆形、透镜状、长条状及不规则状的岩株、岩瘤产出，多系单体群居，单元间互不相关，侵入于荆山群地层，被荣成和玲珑超单元侵入，常与榴辉岩形影相随；均遭受韧性剪切带的叠加改

造，展布方位与区域构造线吻合，大部分具定向组构。区域上是从超基性—中酸性的完整岩浆旋回的侵入岩组合，遭受低角闪岩相变质作用改造。共计有六个单元组成，而胶东地区仅出露了超基性—基性岩组合的通海（hTσ_2^2）、烟墩山（hYψo_2^2）和老黄山（hLν_2^2）三个单元（表 2－2）。

岩石暗绿—墨绿—黄绿色，粒状变晶结构，条纹状、条带状及弱片麻状构造。岩石类型有滑石蛇纹岩、蛇纹石化辉橄岩、角闪石岩、角闪辉石岩及斜长角闪岩等。

该超单元在胶东一带从早到晚由超基性辉橄岩、辉石角闪石岩—基性辉长岩的变化，主要是橄榄石、辉石、角闪石及斜长石的变化，显示为矿物成分的岩浆演化序列。在岩石化学主要参数值（表 2－4）可见：σ 指数属太平洋型极强钙性—钙性—钙碱性岩系；SI 和 DI 指数为分异程度差的超基性—基性岩类；A/NKC、MgO/FeO 及 δEu＞0.7 参数值显示：早期为幔源超基性岩浆直接结晶，中期为幔源玄武岩浆分异的“I”型花岗岩类。从野外宏观分布特点及岩性特征：其沿造山前的张性构造的空腔部位，强力底劈侵位机制而就位的，被后期造山期间的岩浆从深部连同榴辉岩一起带至地壳浅部位。从其与地质体关系和同位素地质年龄范围在 1845～1282Ma 看，其形成于中元古代四堡期。

五、新元古代晋宁期侵入岩

晋宁期侵入岩在鲁东区广泛发育，规模宏大，其展布于桃村－陡山断裂以东的造山带上（胶南－威海断拱）的威海、荣成、文登、牟平、乳山等地，向南延入胶南、日照一带，胶东地区仅出露了荣成超单元，而积约 1910km^2。荣成超单元呈北东、北北东向展布的复式岩基产出，侵入于荆山群和海阳所超单元，使其呈包体残存其内，被震旦期、南华期和中生代侵入岩穿切。其内大小不等的榴辉岩包体俯首可见。由于其处于碰撞造山带之上，岩石韧性变形强烈，加之逆冲推覆韧性剪切带的叠加改造，其面貌已变为一套灰色花岗质片麻岩，片麻理、糜棱面理颇为发育。该超单元虽呈复式岩基、岩株产出，但各单元并非有规律出现，而是相互穿插，较早者多被后期单元冲碎成包体状，界线平直，涌动或脉动接触，展布方位与区域构造线一致。主要是一套花岗闪长岩—二长花岗岩岩石类型组合，区域上共划分 15 个单元，胶东地区仅出露有 9 个单元，前四者归并于大时家亚超单元（花岗闪长岩组合），后 5 者归并于威海亚超单元（二长花岗岩组合）（表 2－2）。

大时家亚超单元自早到晚包括，大时家（rD$\gamma\delta_2^3$）、中村（rẐ$\gamma\delta_2^3$）、泊于（rP$\gamma\delta_2^3$）和滕家（rT$\gamma\delta_2^3$）四个单元，均系花岗闪长岩类。岩石灰—灰白色，风化后褐黄色，鳞片粒状变晶结构，鳞片花岗变晶结构，片麻状构造，有时为条纹、条带构造。矿物成分主要是角闪石、黑云母等暗色矿物的增减，其中滕家单元面积最大，次为大时家，中村最小（4km^2）。δEu 为 0.59～0.85。

威海亚超单元自早到晚由威海（rW$\eta\gamma_2^3$）、邱家（rQ$\eta\gamma_2^3$）、玉林店（rY$\eta\gamma_2^3$）、徐疃（rH$\eta\gamma_2^3$）和庙山（rM$\eta\gamma_2^3$）等 5 个单元组成。主要是二长花岗岩系列：灰—灰白色，鳞片粒状变晶结构，花岗变晶结构，个别具似斑状结构，片麻状构造，条纹、条带状构造。主要是黑云母含量变化。其中以邱家和威海单元最大，次为玉林店单元，最小者庙山单元（20km^2）。δEu 多数在 0.52～0.68 间，个别达 1.21。Rb/Sr 0.42～2.22。

荣成超单元由早期花岗闪长岩到后期的二长花岗岩的演化。表现石英、钾长石递增，

斜长石、角闪石—黑云母含量减少等，是矿物成分上的变化，结构上变化小，是矿物成分为主的演化序列。在岩石化学主要参数值（表2－5）内，里特曼指数（σ）除个别＜1.8为钙性岩系外，其余7.87～3.13间，为太平洋型钙碱性系列。分异指数（DI）由低到高，而固结指数（SI）由高到低，其为分异程度较高—高的中酸性—酸性花岗岩岩类。K/Na比值：由高到低再升高，即由交代再生岩浆—同熔型岩浆，后期二长花岗岩呈跳跃性的由低到高三次变化，多数在0.54～1.47间，并小于1.3，为内生源改造系列，总体呈上升之势，具同熔型岩浆特色，A/NKC分子比＜1.1为“I”型花岗岩类，FeO／MgO分子比，系花岗岩浆同化熔融产物；δEu多在0.3～0.7间，属壳幔型，Rb/Sr比值大，为同熔型花岗岩类。以上参数值综合反映：该超单元岩浆来自上地幔—下地壳间的花岗岩浆，同化熔融壳源物质形成交代再生同熔型岩浆结晶分异的“I”型花岗岩类。

该超单元宏观展布特征及其所显示的特点，反映是在板块俯冲挤压和韧性剪切环境下的强力穹起就位机制，属同造山期的花岗岩类。同位素年龄值在800～1000Ma之间，加之野外宏观相互关系，由此判断其形成于新元古代晋宁期。

海阳所超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物（%）		
			角闪石	斜长石	石英
			黑云母	蛇纹石	其它
小屯（hXγo$_2^2$）	分布于胶南断隆北缘的五莲—王台带，呈NNE向带状展布，面积不足20km^2，侵入老黄山单元	片麻状中细粒斜长花岗岩：灰白—白色，变余半自形粒状结构，他形粒状变晶结构，定向构造，常有显著的糜棱岩化，矿物粒径0.2mm—4mm		59.26	33.09
花林（hHδo$_2^2$）	分布于五莲—王台带的东端，呈透镜状产出，面积4.65km^2	片麻状细粒角闪石英闪长岩：灰黑色，柱粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物粒径0.1mm—0.5mm	22	58	5
			10		钾长石 5
大张八（hDδ$_2^2$）	分布于五莲—王台带，呈透镜状、条带状产出，面积不超过20km^2。其内常有角闪石岩及变质地层包体	片麻状中细粒角闪闪长岩：暗绿色，中细粒粒状柱状变晶结构，变余半自形粒状结构，定向构造，单矿物粒径0.5mm—1.5mm，矿物集合体所显示的原矿物粒径≤4mm	30	61.89	3.97
			1.81		
老黄山（hLν$_2^2$）	主要分布于老黄山带、海阳所带及五莲—王台带，呈条带状、透镜状产出，总面积不超过50km^2，最大的桥上侵入体面积仅8km^2	中细粒变辉长岩（斜长角闪岩）：灰绿色，中细粒柱粒状变晶结构，变余半自形粒状结构，定向—片麻状构造，单矿物集合体显示的原岩矿物粒径2mm—5mm	60	33	4
烟墩山（hYψo$_2^2$）	零星分布于海阳所带、梭罗树带及洙边带，呈透镜状展布，总面积不足10km^2，多包于新元古代花岗岩中，部分侵入通海单元	中细粒变辉石角闪石岩：黑绿色、暗绿色，半自形—他形粒状变晶结构，条带状或定向构造	81－99.5		
					辉石少量
通海（hTσ$_2^2$）	主要分布于蓬泊带、大疃带、梭罗树带、洙边带等，在青岛仰口等地也见少量出露，呈透镜状包于新元古代花岗岩中，成群出现，总面积约10km^2，最大的梭罗树侵入体面积2.8km^2。常赋存有石棉矿、铬铁矿及形成蛇纹岩矿，仰口侵入体可作工艺原料，称为“海底玉”	蛇纹石化变辉橄岩：浅黄绿色，暗绿色，细粒变晶结构，网环结构，块状构造，主要矿物粒径0.2mm—1mm，地表绝大部分已蚀变为蛇纹石			
				78.69	滑石 16.42 磁铁矿 4.95

大时家亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石英	斜长石	钾长石
			云母	角闪石	其它
滕家 ($r\Gamma\gamma\delta_2^3$)	分布于荣成－邱家带的东北部，呈NNE向延伸的不规则带状展布，面积114km^2，侵入大时家单元，内含海阳所超单元、荆山群及榴辉岩包体，也见少量细粒闪长质包体	条带片麻状细粒含黑云花岗闪长岩：浅灰色、灰白色，鳞片粒状变晶结构、片麻状构造。变晶矿物粒径0.1－1mm，局部黑云母富集成条带	26.70	54.00	13.60
			6.20		
泊于 ($rP\gamma\delta_2^3$)	分布于崮山—天福山带的北部东侧，呈近南北向带状延伸，面积18.52km^2，包于威海亚超单元中	条纹片麻状中细粒含角闪黑云花岗闪长岩：深灰色，中细粒变晶结构，片麻状及条纹状构造。主要矿物粒度≤1mm，少数可达3mm，暗色矿物与浅色矿物分别集中、相间排列构成条痕构造	27.50	37.50	12.50
			12.50	5.00	
中村 ($r\hat{Z}\gamma\delta_2^3$)	分布于荣成－邱家带南部，呈NE向侵入大时家单元，面积2.4km^2。侵入体中有少量闪长质包体	片麻状斑状中细粒含黑云角闪花岗闪长岩：灰白色，似斑状结构，基质鳞片花岗变晶结构，片麻状构造。斑晶为条纹长石，含量15－20%，粒径0.5－1.2mm；基质粒径0.5－2mm	21.00	40.30	18.00
			8.90	11.80	
大时家 ($rD\gamma\delta_2^3$)	分布于荣成—邱家带西南部，呈NE向延伸的不规则带状产出，面积43.23km^2，侵入荆山群及海阳所超单元。含较多细粒暗色闪长质包体	片麻状中细粒含黑云角闪花岗闪长岩：灰白色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造。矿物粒径0.5—3mm	23.76	48.84	16.39
			6.44	3.60	
岔河 ($r\hat{C}\eta\delta o_2^3$)	分布于相沟—壮岗带的中部北侧及黄墩—东港带西部，呈不规则带状产出，面积约50.8km^2。内含较多荆山群变粒岩包体	条带状中细粒含角闪黑云石英二长闪长岩：灰黑色，片柱状粒状变晶结构，片麻状构造。变晶矿物粒径0.6—1mm。原岩矿物粒径1—4mm	10.9	57.01	9.1
			8.5	8.2	

威海亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石英	斜长石	钾长石
			黑云母	角闪石	其它
庙山 ($rM\eta\gamma_2^3$)	分布于荣成—邱家带及桃林—宝山带西部,呈带状产出,面积约68.69km^2,侵入邱家、宝山等单元	细纹片麻状细粒二长花岗岩:浅肉红色,细粒变晶结构,变余糜棱结构,片麻状构造,细纹构造,变晶矿物粒径0.1—1mm	36.04	22.15	40.24
			0.53		磁铁矿 0.98
御驾山 ($rYj\eta\gamma_2^3$)	零星分布于大部分岩带中,呈窄带状产出,总面积约253.29km^2,侵入滕家、宝山、威海、岔河等单元	片麻状含磁铁矿细粒二长花岗岩:浅肉红色细粒变晶结构,片麻状构造,矿物粒径0.3—1mm	33.99	28.03	30.49
			2.30		磁铁矿+角闪石 3.00
和徐疃 ($rH\eta\gamma_2^3$)	分布于威海—文登带的北段中部,呈近南北走向带状分布,面积31.52km^2,侵入大时家和邱家单元	片麻状含斑中粒二长花岗岩:灰白色,中粒变晶结构,似斑状结构,片麻状构造。斑晶含量5%,粒径5—7mm,基质粒径0.3—2mm	22.02	36.58	35.82
			3.58		
玉林店 ($rY\eta\gamma_2^3$)	构成玉林店—午极带及黄墩—东港带的主体,在后安—车轮山后带中段及相沟—壮岗带的东段也有分布。呈带状分布,面积约356.87km^2,侵入岔河、大时家、宝山等单元	片麻状中细粒含黑云二长花岗岩,浅灰色、灰白色,鳞片粒状变晶结构,片麻状构造。矿物粒径0.1—4mm	27.73	41.01	26.83
			7.47		
邱家 ($rQ\eta\gamma_2^3$)	构成荣成—邱家带及后安—车轮山后带的主体,在威海—文登带、崮山—天福山带及相沟—壮岗带中也见分布,总面积1065.67km^2,侵入滕家、大时家、宝山单元,见榴辉岩包体	片麻状细粒含黑云二长花岗岩:浅肉红色,细粒变晶结构,片麻状构造,矿物粒径0.1—1mm	31.30	30.93	33.13
			4.65		
甄家沟 ($r\hat{Z}\eta\gamma_2^3$)	分布于桃林—宝山带北侧及相沟—壮岗带西段,呈带状分布,面积约373.16km^2,侵入宝山单元,内有较多荆山群包体及榴辉岩包体	片麻状细粒含二云二长花岗岩:风化色土黄,他形粒状变晶结构,片麻状构造,变晶矿物粒径0.5—1mm	28.15	30.45	32.15
			8.50		磁铁矿 0.36
威海 ($rW\eta\gamma_2^3$)	主要见于威海—文登带及崮山—天福山带,在桃林—宝山带及黄墩—东港带也有少量分布,呈带状分布,面积约432.3km^2,其内见荆山群包体、富云包体及榴辉岩包体	条带片麻状细粒含黑云二长花岗岩:灰白色,细粒变晶结构,条带状及片麻状构造。主要矿物粒径0.3—1mm	34.38	32.72	29.84
			2.2	11.88	
宝山 ($rB\eta\gamma_2^3$)	分布于桃林—宝山带及相沟—石桥带,总面积307.2km^2,呈NEE—近东西向条带状展布,侵入荆山群及海阳所超单元。其内有榴辉岩包体及富云包体	片麻状中细粒二云二长花岗岩:浅灰色,不等粒鳞片粒状变晶结构,片麻状构造,部分变余糜棱结构,条带状构造,变晶矿物粒径0.1—1mm,矿物集合体粒径1—3mm	18.54	34.49	25.87
			12.95		绿帘石 6.69 石榴石 1.44

七、新元古代震旦期侵入岩

该期侵入岩在胶东地区颇发育，广布于胶北断隆和文登－威海断拱内。出露有垛崮山和玲珑两个超单元，前者分布局限，后者规模大，分布广；是碰撞造山期后的一次重要的与金成矿密切相关（玲珑超单元）的岩浆侵入活动。

1. 垛崮山超单元（d_2^4）

该超单元局限出露于乳山东部的大孤山、垛崮山一带，面积约 140km²。呈北东东向展布西大东小之不规则形的复式岩基产出于昆嵛山－乳山断凸之上。从早期到晚期单元自东向西排列，总体展布方位与区域构造线相吻合，岩体内部具定向组构。侵入于荆山群和海阳所超单元，被玲珑超单元和中生代燕山期侵入岩脉动侵入。是一套中酸性花岗闪长岩类，经受了绿片岩相变质作用形成的具弱片麻状构造的片麻岩类。自早到晚划分为窗笼山（$d\hat{C}\gamma\delta_2^4$）、老虎窝（$dL\gamma\delta_2^4$）和大孤山（$dD\gamma\delta_2^4$）三个单元。

岩石灰白色，风化后灰黄色，花岗变晶结构和似斑状结构，弱片麻状构造。斑晶多系钾长石，具定向排列。该超单元由花岗闪长岩组成。结构上自早到晚由中粒→含斑中粒→斑状中细粒的变化。反映其以结构为主的演化序列。从岩石化学主要参数值（表 2－6）显示：为太平洋型钙碱性岩系，分异程度较高的中酸性岩类；K/Na 比值自早到晚降低，小于 1.3，系内生源原地交代再生岩浆；A/NKC < 1.1，FeO / MgO 分子比值，为花岗岩浆同化熔融产物，δEu 为 0.85，参数值反映：该超单元岩浆来自上地幔花岗岩浆，同化熔融交代壳源物质，形成原地交代再生岩浆，而后结晶分异的“I”型花岗岩类。从宏观特征显示沿张性构造环境强力穹起定位机制而就位的，所获取同位素年龄值在 1550～1528Ma 区间，其值偏高，但结合野外宏观分析，其形成于震旦早中期。

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			绿帘石	黑云母	其它
大孤山（$dD\gamma\delta_2^4$）	为垛崮山超单元的主要组成单元，呈岩基状产出，面积 110km²，涌动侵入老虎窝单元，脉动侵入窗笼山单元	斑状中细粒含黑云花岗闪长岩：灰白色，似斑状结构，弱片麻状构造，斑晶含量 15%～20%，粒径 0.8mm～3mm，基质粒径 0.6mm～3mm	47.67	20.88	20.52
			2.16	6.88	0.67
老虎窝（$dL\gamma\delta_2^4$）	主要分布于垛崮山岩体东部及南部边缘，呈岩瘤状产出，面积 17km²，涌动侵入窗笼山单元	弱片麻状含斑中粒含黑云花岗闪长岩：灰白色含斑中粒结构，弱片麻状构造，斑晶含量 3%～5%，粒径 0.5mm～4mm。基质粒径 2.5mm 左右	55.09	13.69	25.48
			1.36	8.48	0.40
窗笼山（$dC\gamma\delta_2^4$）	主要分布于垛崮山岩体东部，呈岩瘤状产出，面积 13km²。	弱片麻状中粒含黑云花岗闪长岩：灰白色，中粒结构，弱片麻状构造，主要矿物粒径 3mm 左右	46.36	16.36	29.98
			2.03	6.00	0.16

2. 玲珑超单元（l_2^4）

该超单元是胶东地区最发育的侵入岩，亦是与金成矿密切相关而备受关注的侵入岩。其规模大、分布广。共包括西部玲珑和东部昆嵛山两大复式岩基，前者分布于桃村－陡山断裂以西的龙口黄城以南，平度以北，莱州以东，莱西南墅之西地区；后者出露于桃村－陡山断裂之东的栖霞铁口、牟平埠西头以东，乳山冯家、文登晒字以西，牟平及其龙泉以南，乳山市之北等地区，另外在招远毕郭以北及其他地区亦有出露。总计面积 3733km²

玲珑复式岩基呈北北东向面状展布，而各单元在其内呈近东西或北西向展布，其展布空间位置虽不遵循早期在外、晚期在内的环状套合规律，然在平面复式岩基的核部为中后期的郭家店单元，向北依次为崔召、九曲等单元，向南亦是崔召、方沟山单元的排列，显示中间新两侧老的对称排列格局，更有意思的是：凡是海拔较高部位却是最早的云山单元，而相对低处为后期单元（郭家店单元或崔召单元），具垂直分带之势，在北侧郭家店与崔召二单元接触处有大量的栖霞超单元的残留包体。其东侧受招平断裂控制，而西侧则受唐田断裂和南十里－焦家断裂制约；东部的昆嵛山复式岩基呈近东西向不规则的椭圆形被夹持于桃村－陡山和米山两断裂之间，各单元基本按早期在外、晚期在内的半环形排列格局，东部因中生代侵入岩切割而残缺不全。

该超单元涌动或脉动侵入于胶东岩群、荆山群、粉子山群地层和五台－阜平期栖霞超单元、吕梁期莱州超单元、晋宁期崇成超单元及垛崮山超单元。被中生代印支期、燕山期侵入岩脉动穿切。玲珑超单元的早期单元有较多变质地层及栖霞超单元及基性岩残留包体，其大部分为过渡关系，包体延伸方向与区域构造线吻合。同时具弱片麻状构造。而晚期单元包体甚微。仅在边部偶见其接触者的捕虏体，片麻状构造不明显或无。

岩石灰—灰白色，九曲亚超单元具花岗变晶结构、弱片麻状构造，含石榴子石和黑云母多；郭家店亚超单元中早期方沟山和崔召二单元为花岗变晶结构，略具片麻状构造和含石榴子石，郭家店单元及其之后者为花岗结构，块状构造，暗色矿物含量明显减少。不具片麻状构造。

该超单为一套不同粒度结构的酸性二长花岗岩类，遭受了低绿片岩相变质作用，局部被韧性剪切带叠加而形成一套片麻状花岗岩类，自早到晚划分 11 个单元：敦北山单元（$1D\eta\gamma_2^4$）、云山单元（$1Y\eta\gamma_2^4$）、九曲单元（$1J\eta\gamma_2^4$）、罗山单元（$1L\eta\gamma_2^4$）、方沟山单元（$1F\eta\gamma_2^4$）、崔召单元（$1C\eta\gamma_2^4$）、大庄子单元（$1Dz\eta\gamma_2^4$）、郭家店单元（$1G\eta\gamma_2^4$）、唐疃单元（$1T\eta\gamma_2^4$）、北黄单元（$1B\eta\gamma_2^4$）及笔架山单元（$1B\gamma\rho_2^4$），前四者归并于九曲亚超单元，余者归郭家店亚超单元。其中崔召单元（1075km^2）、九曲单元（957km^2）和郭家店单元（957km^2）规模大、分布广，而罗山单元、唐疃单元（5.76km^2）及北黄单元规模小，分布局限，笔架山单元多出露于郭家店单元的边缘或单独出露于荆山群、粉子山群出露地区。

玲珑超单元的亚超单元是一个结构、构造韵律。九曲亚超单元自早到晚由细粒—细中粒—中细粒结构变化，多具弱片麻状构造为特色；郭家店亚超单元由细粒—中粒—含斑粗中粒—中粗粒，末期则由中粒—细粒—伟晶状，早期略具片麻状构造，后来为块状构造，矿物成分变化不明显，显示该超单元是以结构、构造演化为主的岩浆序列。

从岩石化学主要参数值表（表 2－6）中显示：里特曼指数（σ）1.95～2.62 太平洋型钙碱性岩系，固结指数和分异指数显示为分异程度较高的酸性岩类；A/NKC 分子比值多介于 1.00～1.18，小于 1.05 者 5 个。大于 1.05 者 6 个，规律不明显，属重熔型与交代型花岗岩类或者是交代不彻底的“I”型与“S”型的过渡型花岗岩类；K/Na 比值：自早到晚呈不规律的跳跃性，总体呈降低之势，末期略回升，显示早期由原地交代再生岩浆过渡到末期的同熔型花岗岩浆；FeO/MgO 分子比值多数在 1.0～6.67 之间，平均 2.93，属花岗岩浆同化产物，δEu 值分散，＜0.3 者 3 个，大于 0.7 者 5 个，0.3～0.7 者 3 个；属幔源、壳幔和壳源型。从以上参数值反映：玲珑超单元岩浆来自上地幔花岗岩浆同化交代，熔融下地壳陆核物质形成交代式再生花岗岩浆到后期的同熔型花岗岩浆，结晶分异形成的“S”型、“I”型花岗岩的过渡类型。

该超单元是板块汇合造山期后的花岗岩类，从整体宏观平面和空间分布特点分析：玲珑复式岩基早期为强力底劈膨胀式就位机制，后期为被动顶蚀侵位机制；昆嵛山复式岩基具热氢气球膨胀式就位机制，该超单元同位素年龄值 400～717Ma 区间，结合与各地质体相互关系，其形成于新元古代震旦中晚期。玲珑超单元为胶东内生金矿的“衍生矿源岩系”，对胶东金矿的成矿、定位起到了预富集的作用。

九曲亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石英	斜长石	钾长石
			黑云母	角闪石	石榴石
罗山 (1Lηγ$_2^4$)	主要分布于玲珑岩体北部，呈岩株状产出，面积约 10.32km^2，包于大庄子单元中。局部富含黑云变粒岩、斜长角闪岩包体	弱片麻状中细粒含石榴二长花岗岩：灰白色，细粒结构，弱片麻状构造，含少量钾长石斑晶	25	34	35
			5		
九曲 (1Jηγ$_2^4$)	主要见于鹊山岩体、昆嵛山岩体南部与北部，少量分布于玲珑岩体北部，呈岩基状产出，面积约 956.7km^2，脉动侵入云山单元，含有荆山群及斜长角闪岩、英云闪长岩捕虏体	弱片麻状细中粒含石榴石二长花岗岩：灰白色，细中粒花岗变晶结构，弱片麻状构造，矿物粒度 1—2.5mm，石榴石含量不匀，部分地段可达 5%	18－30	40－53	15－34
云山 (1Yηγ$_2^4$)	主要分布于玲珑岩体南部及昆嵛山岩体北部边缘，呈岩株、岩基状产出，总面积约 331.08km^2。含有较多地层(荆山群)包体，侵入敦北山单元	弱片麻状细粒含石榴二长花岗岩：灰白色，细粒花岗变晶结构，弱片麻状构造。石榴石含量可达 5%。矿物粒径 0.5—1.5mm	34	30	33
			2.5		
敦北山 (1Dηγ$_2^4$)	分布于鹊山岩体东南部及昆嵛山岩体北部边缘，呈岩株状产出，面积约 48.05km^2，其内见有较多变质地层及变质花岗岩、斜长角闪岩等包体	细粒含石榴二长花岗岩：灰白色，细粒花岗变晶结构，块状构造，矿物粒径 0.2—1mm	28.45－30.41	34.18－35.34	31.27－34.11
			2.54－3.96		5

郭家店亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石英	斜长石	钾长石
			黑云母	角闪石	石榴石
笔架山 (1Bγρ$_2^4$)	零星分布于玲珑岩体中部西缘及毕郭岩体西缘，脉动侵入郭家店单元，部分侵入岩侵入早期变质岩系构成独立分布的简单深成岩体(如莱阳荆山等地)，单元内常见早期变质岩系捕虏体。呈岩枝状产出。	伟晶不等粒花岗岩：浅肉红色—灰白色，伟晶结构，块状构造，矿物粒径 0.5—5cm，大者达 10cm	35	8	54.5
			2.5		
北黄 (1Bηγ$_2^4$)	分布于昆嵛山岩体南部东侧，及塔山店子岩体、南湖岩体中。常呈简单深成岩体分布，呈岩株状产出，面积 85.82km^2，侵入郭家店单元	细粒二长花岗岩：灰白色，细粒结构，块状构造，矿物粒径 1—2mm	23.23	34.38	39.55
			0.16	0.34	
唐疃 (1Tηγ$_2^4$)	分布于昆嵛山岩体南部东侧，呈岩株状产出，面积约 5.76km^2，侵入郭家店单元，岩体中可见变质地层包体	中粒二长花岗岩：灰白色，中粒结构，弱片麻状构造，块状构造，矿物粒径 2—4mm	23.8	37.67	34.12
			3.42	0.29	
郭家店 (1Gηγ$_2^4$)	分布广泛，是玲珑岩体、毕郭岩体、昆嵛山岩体等的主要组成部分。呈简单侵入体产出者有黄山、围子山、浮棚山等岩体。呈岩基、岩株状产出，总面积 956.86km^2，侵入云山、九曲和崔召单元。有少量早期变质岩系包体	中粗粒二长花岗岩：灰色，中粗粒结构，块状构造，矿物粒径 1—5mm	27	46	24
			2.7		
大庄子 (1Dzηγ$_2^4$)	分布于玲珑岩体北部，呈岩株状产出，涌动侵入崔召单元，脉动侵入九曲单元，面积 192.55km^2	含斑粗中粒二长花岗岩：灰白色，似斑状结构，基质粗中粒结构，块状构造	25.19	43.02	26.03
			4.19		
崔召 (1Cηγ$_2^4$)	分布于玲珑岩体北部及昆嵛山岩体中部，呈岩株、岩基状产出，涌动或脉动侵入云山和九曲单元，面积约 1074.72km^2	中粒含黑云二长花岗岩：灰白色，中粒花岗变晶结构，块状构造，主要矿物粒径 2—4mm	27	45	23
			4.7		
方勾山 (1Fηγ$_2^4$)	分布于玲珑岩体南部，呈岩株状产出，面积约 181.71km^2，侵入云山单元，其中有少量变质地层捕虏体	细粒含黑云二长花岗岩：灰白色，细粒花岗变晶结构，块状构造	20－25	35－40	30－35
			5		

八、中生代印支期侵入岩

该期侵入岩在胶东地区较发育，集中出露于文登、威海、荣成石岛、招远阜山等地，在莱州三元以南亦见之，面积约561km²。呈形态各异的复式岩基、岩株或独立岩株产出。侵入于荣成、玲珑超单元，被中生代燕山期侵入岩穿切。由基性—中性—酸性—碱性的岩石组合构成一个较完整岩浆旋回。区域上划分出36个单元，归并于柳林庄、文登、宁津所和槎山四个超单元。胶东地区柳林庄超单元仅出露了晚期的5个单元，早中期的超基性—基性—中性岩未见（表2-2）。

1. 柳林庄超单元（l_5^1）

该超单元散布于文登晒字乡柳林庄和莱州的周官、北下庄等地，面积约20km²。规模小，呈南北向的椭圆形、透镜状及不规则的岩株、岩瘤状产出，偶构成复式岩体，其各单元间无规律掺杂，界线弯曲多变，展布方位与区域构造线相悖。侵入于荆山群、荣成超单元、玲珑超单元，被后期宁津所超单元及中生代燕山期侵入岩切割，胶东地区仅出露了北下庄（$1B\delta_5^1$）、周官（$1\hat{Z}\eta\delta o_5^1$）、三瓣石（$1S\eta\delta o_5^1$）、屋脊顶（$1W\eta o_5^1$）及天水庵（$1T\eta o_5^1$）五个单元。

岩石为闪长岩、石英二长闪长岩和石英二长岩类：灰黑、暗灰色，半自形柱状结构，块状构造。

该超单元在胶东一带从早到晚出含辉石黑云闪长岩→石英二长闪长岩→石英二长岩的变化，表现石英、钾长石渐增，斜长石、暗色矿物减少，反映以矿物成分为主的演化序列。

该超单元岩石化学参数值：里特曼指数（σ）2～4.3，多数＞3.3，为太平洋型钙碱性—碱钙性岩系；固结指数SI 8.97～20.80，分异指数DI 54.31～79.55，为分异程度中等－较高的中性、中酸性岩类；A/NKC分子比值0.71～1.03，为“I”型花岗岩类；K/Na比值：文登地区1.28～1.1呈下降之势，为交代再生岩浆。莱州者上升，为同熔型岩浆；FeO/MgO分子比在0.57～1.22变化区间，平均0.91，属玄武岩浆分异产物；δEu多数＞0.7，幔源型。参数值反映：该超单元早期为上地幔玄武岩浆结晶分异的“I”型花岗岩，中晚期为玄武岩浆交代熔融壳源物质形成再生岩浆结晶分异的“I”型花岗岩类。

该超单元是在东西向伸展机制下，沿张性空腔部位的顶蚀和岩墙扩张机制被动侵位的，其同位素年龄值为130～291Ma，跨度大，依据资料分析，形成于印支早期。

2. 文登超单元（w_5^1）

集中出露于文登市的文登营、汪疃，威海市冶口－高泊和招远阜山、扒山、潘家店一带，面积427km²。文登－威海一带者呈南北向展布的橄榄形复式岩基产出，侵入于荣成超单元，被中生代燕山期侵入岩切割；招远一带的呈北西西向展布的西大东小之不规则状的复式岩基产出，侵入于栖霞超单元，与玲珑超单元断层接触，亦被中生代燕山期侵入岩穿切。

组成复式岩体的各单元无序排列，彼此间具涌动或脉动侵入关系，界线弯曲多变，展布方位与区域构造线不协调，并有岩枝穿入围岩，岩体边部常有围岩捕虏体。系一套酸性二长花岗岩系列，自早到晚划分姑娘坟（$wG\eta\gamma_5^1$）、扒山（$wB\eta\gamma_5^1$）、阜山（$wF\eta\gamma_5^1$）、冶口（$wY\eta\gamma_5^1$）、小七疙（$wX\eta\gamma_5^1$）、石门顶（$w\hat{S}\eta\gamma_5^1$）和草庙子（$wC\eta\gamma_5^1$）7个单元，其中以冶口（187.5km²）和阜山（115km²）单元规模较大，余者均较小。

岩石灰白色，风化后为灰黄色，花岗或似斑状结构，基质不同粒度的花岗结构，块状构造。其从早到晚矿物组成变化小，结构上由细粒→含斑中粒→粗中粒→中粗粒→细中粒→斑状中粒→巨斑状中粒变化，反映是以结构为主的演化序列。从岩石化学参数值反映：除个别为太平洋型碱钙性岩系外，均为太平洋型钙碱性岩系，分异程度高的酸性岩类。其他参数值表明：该超单元岩浆早期来自上地幔—下地壳花岗岩浆同化熔融壳源物质形成交代不彻底的同熔型岩浆，结晶分异的“I”型、“S”型的过渡型的花岗岩类，后期为下地壳花岗浆同熔壳源物质的花岗岩浆结晶分异的“I”型花岗岩类。

该超单元岩浆沿张性裂隙和北西向剪切空间的被动顶蚀和岩墙扩张机制就位的，同位素年龄值107～237Ma。综合分析，其形成于印支中期。

3. 宁津所超单元（n_5^1）

局限出露于荣成南部的宁津所—石岛一带，另外在文登晒字亦有所见。规模相对较小，总面积116km^2。呈北东向展布的复式岩株状产出。各单元自早到晚渐由边部向内排列趋势，但亦不完全如此，南边缘晚期单元具明显穿切关系；其无论如何排列，内部斑晶具定向性，其展布格局与区域构造线相协调。侵入于荣成超单元和柳林庄超单元，被槎山和崂山超单元穿切。自早至晚划分8个单元，归并于朝阳洞（3个单元）、甲子山（3个）和红门石（2个）亚超单元。其中朝阳洞单元规模最大（38.4km^2），次为东山单元（23.3km^2）和红门石单元（21.95km^2），其他单元均较小（<10km^2）。

岩石为偏碱性的正长岩类：肉红色、暗红色，不等粒结构，似斑状结构，块状构造。斑晶为钾长石，基质以钾长石为主，次为斜长石及石英，暗色矿物微量。

该超单元从早到晚由角闪正长岩—辉石正长岩—石英正长岩的演化，表现出矿物成分变化；结构上每个亚超单元均由细—粗的变化特色，以上反映该超单元是矿物成分与结构双演化序列的侵入岩类。

岩石化学主要参数值反映：属地中海型钾质碱钙性岩系，系分异程度高的酸性、偏碱性岩类。其岩浆来自上地幔—下地壳玄武岩浆同化熔融壳源物质形成同熔型（交代再生岩浆）分异形成“I”型花岗岩类。

该超单元宏观上各单元排列关系和内部具定向组构，具强力就位特点，其为底劈膨胀式就位机制。其同位素年龄值167～220Ma间，综合分析其形成于印支中晚期。

4. 槎山超单元（δ_5^1）

该超单元局限分布于荣成南部的槎山、人和、文登西庄、八里庄及张家产一带，面积约108km^2。呈近东西向不规则带状之复式岩株产出。侵入于荣成超单元、印支期文登超单元和宁津所超单元，燕山晚期伟德山超单元侵入其内，系一套正长花岗岩类，自早到晚共划分6个单元，其中葛箕（0.7km^2）和寨东（1km^2）二单元微小。

槎山超单元从早到晚矿物成分除石英略增，斜长石稍减外，其变化甚小；主要是结构上由中粒—中粗—粗—斑状中粗的明显结构变化，反映是以结构为主的演化序列。该超单元岩浆来自上地幔—下地壳间的花岗岩浆，同化熔融壳源物质形成再生花岗岩浆结晶分异的“Ⅰ”型花岗岩类，其是在伸展机制所形成的张性裂隙空腔被动顶蚀侵位机制下而定位的。其形成于印支晚期。

柳林庄超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	其它
天水庵 ($\Gamma\eta o_5^1$)	分布于柳林庄岩体北部,呈岩瘤状产出,面积约 3.32km^2,脉动侵入屋脊顶单元	中粒含角闪黑云石英二长岩:灰黑色,半自形粒状结构,块状构造,矿物粒径 1—3mm,多 > 2mm	44.35	27.29	9.06
			6.67	9.87	透辉石 0.03
屋脊顶 ($\mathrm{lW}\eta o_5^1$)	为柳林庄岩体的主要组成单元,呈岩瘤状产出,面积约 6.29km^2,涌动侵入三瓣石单元	含斑中粒含黑云角闪石英二长岩:灰黑色,似斑状结构,基质中粒结构,斑晶粒径 5—10mm,基质多 2mm 左右	44.2	31.05	9.8
			7.87	4.97	
三瓣石 ($\mathrm{lS}\eta\delta o_5^1$)	分布于柳林庄岩体边缘,呈岩瘤状产出,面积约 3.68km^2	中粒含角闪黑云石英二长闪长岩:灰黑色,中粒结构,块状构造,主要矿物粒径 2—5mm	48.44	26.85	7.39
			5.33	7.57	透辉石 2.35
周官 ($\mathrm{l\hat{Z}}\eta\delta o_5^1$)	为周官岩体的主体,呈岩瘤状产出,面积约 4.87km^2,脉动侵入北下庄单元	中粒含黑云石英二长闪长岩:暗灰色,变余中细粒半自形粒状结构,片麻状构造,矿物粒径 0.1—4.5mm	59	11	14
			9	4	
大坡 ($\mathrm{lD}\eta\delta o_5^1$)	构成大坡岩体,呈小岩株状产出。有较多椭圆状暗色包体,含量 1—4%。侵入体面积 10 余平方公里	中细粒角闪石英二长闪长岩:暗灰色,变余中细粒半自形粒状结构,片麻状构造,矿物粒径 0.1—4.5mm	60.9	8.39	5.94
			17.94	6.84	
响水河 ($\mathrm{lX}\eta\delta_5^1$)	为西湖岩体的主体,呈岩株、岩枝状产出,面积 42.6km^2,脉动侵入竖旗岭单元。侵入体局部暗色矿物富集形成椭圆状析离体	中细粒含黑云角闪二长闪长岩:灰黑色,中细粒结构,块状构造,似片麻状构造,矿物粒径 1—3mm	61.4	6.0	2.3
			21.1	7.8	1.48
月庄 ($\mathrm{lY}\delta o_5^1$)	分布于夏河城岩体南部及构成玉山岩体,呈岩株状产出,面积 80 余平方公里	中细粒角闪石英闪长岩:灰色,中细粒结构,块状构造,矿物粒径 0.5—3mm	63.8	5.4	11.4
			10.9	7.8	其它 0.7

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	其它
丛家屯 ($1C\delta_5^1$)	零星分布于胶南七宝山北及莒县磨山崖等地，呈岩瘤状产出，总面积 5.7km²	中粗粒闪长岩：灰白色，中粗粒结构，弱片麻状构造，矿物粒径 4mm	45		
			43	12	
夏河城 ($1Xh\delta_5^1$)	分布于夏河城岩体北部，呈岩瘤状产出，面积 9km²，脉动侵入樊家岭单元	斑杂状中细粒含辉石黑云角闪闪长岩：浅灰黑色，中细粒结构，斑杂状构造，矿物粒径 1.5—3mm	61.4	4.2	2.8
			24.3	5.7	
樊家岭 ($1F\delta_5^1$)	分布于西湖岩体北部及其西侧围岩中，呈岩瘤状产出，总面积 80 km²，内有二辉角闪岩包体	细粒含黑云角闪闪长岩：灰褐色，细粒结构，似片麻状构造，矿物粒径 2mm 左右	51.21	4	1
			35.99	7.6	其它 1.19
北下庄 ($1B\delta_5^1$)	分布于周官岩体边缘及夏河城岩体西北缘，呈岩瘤状产出，总面积约 13km²，脉动侵入小岭子单元	细粒含辉石黑云闪长岩：灰黑色，细粒结构，块状构造，矿物粒径 0.1—1mm	65—70		
				10—15	辉石 10—15
小岭子 ($1X\delta_5^1$)	分布于夏河城岩体西北缘，呈岩瘤状产出，面积 1.07km²	细粒黑云二辉闪长岩：浅灰色，细粒结构，块状构造。矿物粒径 1mm 左右	56.7	10.5	2.6
			8.4	13.1	普通辉石 7.1 紫苏辉石少量
岳宅 ($1Y\psi o_5^1$)	分布于夏河城岩体东北侧围岩中，呈岩瘤状产出，脉动侵入竖旗岭单元，出露面积约 0.55km²	晕斑状中细粒含长角闪石岩：浅灰色，中细粒结构，晕斑构造，晕斑直径 2—3cm，略显定向	4.9	7.2	8.1
			78.5	1.2	
竖旗岭 ($1S\psi o_5^1$)	分布于西湖岩体、夏河城岩体边部及外侧，呈岩瘤状产出，面积 9km²	粗粒含长云辉角闪石岩：墨绿色，粗粒结构，块状构造。主要矿物粒径 5—8mm	10.5	6.1	其它 1.4
			64	6.6	普通辉石 9.8

文登超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			黑云母	白云母	磁铁矿
草庙子 ($wC\eta\gamma_5^1$)	呈半环状分布于文登岩体内侧,呈岩株状产出,涌动侵入冶口、石门顶单元,面积43.5km²	巨斑状中粒二长花岗岩:乳白—灰白色,习称"马牙石",巨斑似斑状结构,基质中粒结构,块状构造。斑晶含量10—17%,局部达50%,长径4cm以上,基质粒径1—4.5mm	36.5	30.4	28.9
			3.2	0.8	0.20
石门顶 ($wS\eta\gamma_5^1$)	呈半环状分布于文登岩体外侧,岩株状产出,脉动侵入冶口单元,面积19km²	斑状中粒二长花岗岩:灰白色,似斑状结构,基质中粒结构,块状构造。斑晶含量15—18%,粒径1—3cm,基质粒径2—4mm	35.4	31.6	29.4
			1.8	1.5	0.3
小七亦 ($wX\eta\gamma_5^1$)	分布于文登岩体北部及南部边缘,岩株状产出,涌动侵入冶口单元,脉动侵入姑娘坟单元,面积15.5km²	含斑细中粒二长花岗岩:灰白色,含斑细中粒结构,块状构造,斑晶含量5—10%,粒径5—15mm,基质粒径1.3—3.5mm	34.9	31.1	30.0
			3.0	0.80	0.2
冶口 ($wY\eta\gamma_5^1$)	分布于文登岩体及栾家河岩体核部,为文登岩体的主要组成单元,少量呈简单岩体分布于围岩中,呈岩株状产出,脉动侵入阜山单元,总面积约187.46km²	含斑中粗粒二长花岗岩:灰白色,含斑中粗粒结构,块状构造,石材工艺名称"文登白",斑晶含量6—10%,粒径0—25mm,基质粒径3—7mm	34.7	31.2	29.7
			3.60	0.50	0.3
阜山 ($wF\eta\gamma_5^1$)	为栾家河岩体的主体组成单元,呈岩株状产出,脉动侵入扒山单元,面积115.06km²	含斑粗中粒二长花岗岩:灰白色,似斑状结构,基质粗中粒结构,块状构造	39.39	24.27	31.4
			3.92	0.38	
扒山 ($wB\eta\gamma_5^1$)	分布于栾家河岩体边部,呈岩株产出,面积26.56km²	含斑中粒含白云二长花岗岩:灰白色,含斑中粒结构,块状构造	32.58	25.88	32.04
			1.88	7.38	
姑娘坟 ($wG\eta\gamma_5^1$)	零星分布于文登岩体、栾家河岩体边部,部分呈简单侵入体侵入变质基底中,在大山岩体边缘也见少量分布,呈岩瘤状产出,面积19.47km²	细粒二长花岗岩:灰白色,细粒结构,块状构造,矿物粒径0.1—2mm	33.2	34.8	29.5
			1.8	0.5	0.2

宁津所超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			黑云母	角闪石	辉石
码头 ($nM\xi o_5^1$)	分布于甲子山岩体及靖海岩体西缘，呈岩株状产出，面积4.85km^2，脉动侵入红门石单元	斑状粗中粒石英正长岩：肉红色，似斑状结构，基质粗中粒结构，块状构造。斑晶含量20—30%，粒径1—2cm，基质粒径0.5—8mm	25.37	51.17	10.11
			1.71	3.16	
红门石 ($nHm\xi o_5^1$)	分布于甲子山岩体西南缘及靖海岩体边部，呈岩株状产出，脉动侵入朝阳洞和东山单元。面积21.95km^2	中细粒石英正长岩：肉红色，中细粒结构，块状构造。矿物粒径0.2—2mm	20.6	66.0	10.3
			1.3	1.5	
黄山 ($nH\xi o_5^1$)	分布于胶南七宝山附近，呈捕虏体状包于伟德山超单元中。分布面积0.2km^2	细粒石英正长岩：肉红色，细粒结构，块状构造，矿物粒径0.5—1mm	27.43	49.69	18.3
			2.87		副矿物1.71
甲子山 ($nJ\xi_5^1$)	零星散布于甲子山岩体中，呈岩瘤状产出，脉动侵入二登山、东山单元。面积8.31km^2	巨斑中细粒含角闪辉石黑云正长岩：烟灰色，似斑状结构，块状构造，基质中细粒结构。斑晶含量40—55%，粒径一般2—5cm，最大15cm。基质粒径0.1—5mm	14.9	60.3	
			12.3	5.2	6.7
二登山 ($nEd\xi_5^1$)	为甲子山岩体的主体，在靖海岩体的北部也大量分布，呈岩株状产出，脉动侵入东山和朝阳洞单元，总面积约9.1km^2	多斑中细粒含黑云辉石正长岩：暗红色，多斑似斑状结构，基质中细粒结构，块状构造。斑晶呈长条形定向排列，含量55—70%	9.5	67.6	
			8.2	4.6	10.0
东山 ($nD\xi_5^1$)	零星分布于甲子岩体中部及靖海岩体北缘，呈岩株状产出，脉动侵入朝阳洞单元，面积23.3km^2	斑状中粒含黑云辉石正长岩：暗红色，似斑状结构，块状构造。斑晶含量15—40%，粒径8—12mm。基质粒径多2—5mm	12.9	64.3	
			6.8		15.5
朝阳洞 ($n\hat{C}\xi_5^1$)	分布于甲子山岩体东西二侧边部及靖海岩体西部，呈岩株状产出，侵入峨石山单元，面积38.4km^2	斑状中粗粒含角闪正长岩：浅肉红色，似斑状结构，基质中粗粒结构，块状构造。斑晶含量50—80%，粒径1cm左右，基质粒径2—8mm	26.13	68.38	1.44
			0.87	1.65	
小庄 ($nX\xi_5^1$)	分布甲子山岩体边缘及靖海岩体的南部，侵入峨石山单元，呈岩瘤状产出，面积4.55km^2	中粒含角闪正长岩：肉红色，中粒结构，块状构造，矿物粒径0.1—5mm，多2—5mm	9.83	78.99	3.50
				6.66	
峨石山 ($nE\xi_5^1$)	零星分布于甲子岩体东西二侧边缘及靖海岩体南部，呈包体状存在于朝阳洞单元和槎山超单元中。岩瘤状产出，面积5.05km^2	中细粒含角闪正长岩：浅肉红色，中细粒结构，块状构造，主要矿物粒径1—3mm	21.26	66.16	3.39
			0.31	5.66	

九、中生代燕山早期侵入岩

郭家岭超单元是胶东地区燕山早期唯一的侵入岩，亦是胶东金成矿的主要岩浆侵入事件。自西向东分布于招远上庄、北截、丛家、蓬莱南王、郭家岭、村里集一带和东部文登泽头等地，面积约514km^2。出露于西部具有一定规模岩体自西向东有：上庄、北截、丛家、曲家、范家店和郭家岭等岩体，这些岩体向东逐渐增大，且大致构成北东东向串珠状展布（图2－3）。而其各自呈近东西、北东或北西西向的椭圆形展现。除上庄（上庄单元）和北截（大草屋单元）二者为单体岩株外，其余岩体均系复式岩株或岩基产出。东部泽头一带者则呈椭圆形东西向复式岩株状产出。

复式杂岩体由4～6个单元呈不甚规律的环状套叠组成，并遵循早期单元在外缘，内部为晚期单元的规律，与围岩界线清晰、平直圆滑，岩体边缘韧性剪切带发育，糜棱面理走向平行接触界面，向内矿物及暗色包体亦定向排列，显示同心环状定向组构，向岩体中心，定向组构渐弱，岩体展布方位与区域构造线较和谐。规模最大的为郭家岭岩体（164km^2），由4个单元组成；次为曲家岩体（100km^2），由6个单元组成；最小的泽头复式岩体为60km^2，由7个单元组成。

该超单元侵入于粉子山群、蓬莱群地层和新太古代栖霞超单元、古元古代双顶超单元，新元古代玲珑超单元，中生代印支期文登超单元，被燕山晚期伟德山超单元侵入，局部被早白垩世莱阳群不整合覆盖。系一套中性—中酸性—酸性岩类的岩石组合，共划分12个单元，分别归并于虎口窑亚超单元（4个单元组成二长闪长岩系列）、上庄亚超单元（3个单元构成花岗闪长岩系列）和罗家亚超单元（5个单元组成二长花岗岩系列）。罗家亚超单元最大（352km^2），次为上庄亚超单元（114km^2），最小虎口窑亚超单元（48km^2）；单元较大者首推西石硼单元（212 km^2）、次为罗家单元（80 km^2）、万家口单元（60 km^2）和赵家单元（40 km^2），最小者虎口窑（0.15 km^2）和鸬鹚崖（1 km^2）二单元。余者在1.4～15.1 km^2。

岩石深灰—浅灰、灰白、浅灰红等色，似斑状结构。基质：不等粒结构、花岗结构、糜棱结构，块状构造。斑晶由钾长石组成，基质为钾长石、斜长石、石英及角闪石、黑云母等。各单元组成的岩体内包体颇发育，除在内接触带或顶盖处有浅源的围岩捕虏体外。主要是细晶闪长质包体，早期者多，晚期者少，大小不一，形态各异，大者直径2.2m，小者镜下见及，多在10cm×4cm，长轴定向排列，与寄主岩石定向组构一致，包体与寄主岩石为过渡界线，个别具冷凝边。岩石类型有：具似斑状结构者的角闪闪长岩、黑云闪长岩、黑云角闪石英二长岩和细晶结构的角闪闪长岩、黑云闪长岩及二长闪长岩等。

郭家岭超单元由二长闪长岩—花岗闪长岩—二长花岗岩，自早到晚的变化表现在矿物成分上为石英、钾长石渐增，斜长石、暗色组分递减；结构上由含斑—斑状—粗斑；基质由细到粗，后期由粗到细等等，反映该超单元是结构、成分双演化的侵入岩系列。

从岩石化学主要参数值表（表2－7）反映：里特曼指数（σ）除个别外，均在2.11～3.20，属太平洋型钙碱性岩系；固结指数低，分异指数较高（多在64.66～86.82），为分异程度较高的中性、中酸性和分异程度高的酸性岩类；K/Na比值：西部自早到晚渐增，属同熔型花岗岩类；东部跳跃性强，由交代型向同熔型过渡的类型，其值多＜1.3，属内生源改造系列；A/NKC值除鸬鹚崖单元（1.21）外，均在0.77～1.01属同熔的“I”型花岗岩；FeO/MgO分子比：西部除上庄单元外，均在0.76～1.24，为玄武岩浆分异产物，东部0.75～2.30为花岗岩浆同化产物；δEu西部0.68～1.09为幔源型，东部0.58～0.73为壳幔型，西部$^{87}Sr/^{86}Sr$介于0.70728～0.716间，属壳幔型。由以上数值显示：西部为上地幔玄武岩浆同熔壳源物质形成同熔岩浆结晶分异而成的“I”型花岗岩类；东部泽头一带来自上地幔与下地壳间的花岗岩浆，交代重熔壳源物质的同熔型岩浆

分异形成的“I”型花岗岩类。胶东各地的郭家岭超单元的成因类型有差异，但总体上来说都可归属于壳幔同熔型岩浆岩类。

郭家岭超单元宏观展布特征和内部具定向组构及边缘的韧性剪切带，显示其强力就位特点，它是在太平洋板块向大陆板块俯冲环境制约下，在剪切应力产生的张性空间内，多次脉动底劈膨胀式定位机制而就位的。

郭家岭超单元 Rb－Sr 和 K－Ar 同位素地质年龄多集中于 102～200.6Ma，个别达 928～2425.9Ma，取自金矿区附近的年龄却集中于 123～125Ma 之间。近几年来，国内外的研究者，采用 K－Ar/Ar－Ar 法测定的金成矿期在 126～120Ma，这一结论已基本取得了地学界的共识。以上的年龄值偏大者代表了重熔壳源物质残留年龄，偏小者则是代表了后期的热事件，至于成矿年龄值不能代表成岩年龄，成岩与成矿是两个不同的事件，前者是因，后者是果，而成矿年龄必须达到一定的封闭温度计时方能启动。从而证实了郭家岭超单元成岩年龄无疑应大于 120～126Ma。再者郭家岭超单元侵入最新的地质体为中生代印支期文登超单元，又被燕山晚期艾山阶段伟德山超单元侵入，被早白垩世莱阳群不整合覆盖，并在其底部见有该超单元的砾石，这一无可争辩的事实，可以判断其形成于燕山早期（137～205Ma）。

虎口垭亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	其它
赵家 ($g\hat{Z}\eta\rho_5^2$)	主要分布于曲家岩体的南部，在郭家岭岩体的东边缘及丛家岩体北缘也有少量分布。面积约 40km²，赵家单元呈岩株状产出，长轴近东西走向。具片麻状构造，片麻理产状 25°—35°∠20°—30°，岩石中暗色包体发育	斑状中粒角闪石英二长岩：浅灰色，似斑状结构，基质中粒花岗结构，片麻状构造。斑晶含量 9.49%，长径 1cm 左右，基质粒径 3—5mm	41.18	29.14	12.01
			12.60	微量	
圈杨家 ($gQ\eta\delta o_5^2$)	主要分布于曲家岩体北部边缘、丛家岩体北部及范家店岩体南缘，呈小岩瘤状产出，面积约 6km²，见有较多透镜状、条带状定向排列的闪长质包体	含斑中粒角闪石英二长闪长岩：浅灰色，似斑状结构，基质中粒结构，斑晶含量 2—3%，长径 1—2.5cm，基质粒径多 2—5mm	55	5—10	10
			15	5	
虎口窑 ($gH\eta\rho\delta_5^2$)	仅在泽头岩体东南边缘见少量分布，呈小岩株状产出，面积 0.15km²，内有少量椭圆状闪长质包体	中细粒含黑云角闪石英二长闪长岩：深灰色，中细粒结构，块状构造矿物，粒径 0.5—3mm	47.25	8.83	12.65
			14.8	7.87	
鹁鸽崖 ($gB\eta\rho_5^2$)	仅分布在泽头岩体南边缘，呈小岩株、岩枝状产出，面积 1km²。内有变质地层捕虏体及闪长质包体	中细粒黑云角闪长闪长岩：深灰色，中细粒结构，块状构造，矿物粒径 1—3mm	47.02	25.14	1.54
			10.43	10.53	

上庄亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	
凤山口 ($gF\gamma\delta_5^2$)	分布于泽头岩体南部边缘，出露面积约 1.4km²，侵入体内含较多细粒闪长质包体（2—3%），包体多呈椭圆状，长轴 70°走向	斑状中细粒含角闪黑云花岗闪长岩：灰白色，似斑状结构，基质中细粒结构，斑晶粒径 0.5—1cm，含量 20%，基质粒径 1—3mm	48.0	16.0	20.0
			8.0	8.0	
大草屋 ($gD\gamma\delta_5^2$)	分布于郭家岭岩体东边缘、丛家岩体西边缘、曲家岩体北部、范家店岩体及北截岩体中，呈岩株状产出，面积 9.78km²，大草屋侵入体定向组构明显，片麻理走向 300°—310°，倾向北东，倾角 30°—40°，侵入岩内有少量暗色包体	斑状粗中粒含黑云花岗闪长岩：浅灰色，似斑状结构，基质粗中粒结构，片麻状构造。斑晶含量 5—10%，长径 1—2.3cm，基质粒径 2—8mm	46.69	7.46	27.18
			3.69	5.28	
上庄 ($g\hat{S}\gamma\delta_5^2$)	主要见于上庄及丛家岩体，呈小岩株状产出，面积约 8.38km²，侵入体内闪长质包体较多，且见有闪长玢岩、煌斑岩脉穿插，该单元与金矿关系密切	巨斑状中粒花岗闪长岩：灰白色，巨斑似斑状结构，基质中粒结构，块状构造，斑晶为钾长石，含量 > 10%，粒径大于 3cm，大者达 7—15cm，基质粒径 3mm	48.2	19.9	22.2
				6.80	

十、中生代燕山晚期侵入岩

该期岩浆侵入活动频繁；规模宏大。断续分布于沿海一线的荣成、文登、牟平、海阳、青岛及栖霞、蓬莱、平度等地区一带，面积达 2342km²，占鲁东地区该期侵入岩的半数以上。呈北东向带状展布的复式岩基、岩株状产出。其构成一系列的崇山峻岭，屹立于东部沿海之滨。其包括了伟德山、牙山、艾山、招虎山、崂山及南邻的珠山、河山、五莲山等小有名气的花岗岩山体，是我国东部沿海花岗岩区重要组成部分。其广泛侵入于古老变质基底岩系和中生代印支期—燕山早期的侵入岩及早白垩世莱阳群、青山群地层。多系深成侵入岩，伴有浅成的脉岩群带，系一套中性、中酸性—酸性—碱性侵入岩类。胶东地区共出露 40 个单元，归并为伟德山、雨山和崂山三个超单元，前二者为艾山阶段，后者为崂山阶段。

1. 伟德山超单元（w_5^3）

该超单元规模大，广泛分布于荣成伟德山，文登三佛山，牟平院格庄，栖霞牙山、艾山，海阳招虎山、龙王山等地，另外在莱州南宿、平度大泽山等亦有出露。面积约 1435km²。受北东向构造制约，总体呈北东、北东东向的复式岩基、岩株状产出。广泛侵入于古老变质基底岩系，印支期、燕山早期的侵入岩及白垩纪莱阳群、青山群地层，被雨山超单元及崂山阶段的侵入岩穿切。是早燕山晚期艾山阶段最强烈岩浆侵入活动，主要是一套中性—中酸性—酸性侵入岩类，共出露 23 个单元，归并为埠柳亚超单元（4 个单元组成闪长—二长闪长岩系列）、荫子夼亚超单元（6 个单元组成二长岩系列）、南宿亚超单元（2 个单元组成花岗闪长岩系列）和牙山亚超单元（11 个单元组成二长花岗岩系列），见表 2－2。

罗家亚超单元各单元特征

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	其它
双山 ($g\hat{S}\eta\gamma_5^2$)	分布于泽头岩体中部，呈岩株状产出，面积约 15.1km²，脉动侵入万家口单元。侵入体内含少量微粒闪长质包体	中细粒二长花岗岩：浅灰色，中细粒花岗结构，块状构造，矿物粒径 0.2—2mm	33.45	33.40	29.48
				3.18	
罗家 ($gL\eta\gamma_5^2$)	分布于郭家岭岩体东部及范家店岩体东部，呈岩株状产出，面积约 89.12km²。侵入西石硼单元、赵家单元，常见闪长质包体	斑状中细粒含黑云二长花岗岩：灰白色，似斑状结构，基质中细粒结构，斑晶含量 8.62%，长径 1—3cm，基质粒径 1—3mm	39.52	29.93	22.86
			3.31	4.68	
西石硼 ($gX\eta\gamma_5^2$)	为郭家岭岩体、丛家岩体的主要组成部分，在曲家岩体南部也见少量分布，呈岩株状产出，面积约 272.2km²。侵入大草屋单元，侵入体中包体发育，主要有斜长角闪岩及微粒闪长质包体，侵入体边缘可见片麻理发育带	斑状中粒含角闪二长花岗岩：浅灰色，似斑状结构，基质中细粒结构，弱片麻状构造。斑晶含量 14%，粒径 0.8—1.25cm。基质粒径 2—3mm	26.51	27.90	24.81
			8.54	3.01	
卧龙 ($gWl\eta\gamma_5^2$)	分布于泽头岩体东部及西部边缘，呈岩株状产出，面积 11km²，侵入万家口单元、鸽鸽崖单元，侵入体内含少量闪长质包体	斑状中粗粒二长花岗岩：浅灰—浅肉红色，似斑状结构，基质中粗粒结构，斑晶含量 30—40%，粒径 1.5cm 左右，基质粒径 1—10mm	29.52	31.54	29.43
			1.06	4.11	辉石 1
万家口 ($gW\eta\gamma_5^2$)	为泽头岩体的主要组成部分，呈岩株状产出，面积 60km²，侵入鸽鸽崖、凤山口单元，侵入岩中普遍含微粒闪长质包体	粗中粒二长花岗岩：浅肉红色—灰白色，粗中粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 2—6mm	28.40	39.71	25.97
			1.55	2.69	

伟德山超单元自早到晚由闪长岩—二长闪长岩—二长岩—石英二长岩—花岗闪长岩—二长花岗岩的演化过程，矿物成分总体显示斜长石、暗色矿物递减，钾长石、石英递增。岩石结构上具韵律性变化，总的趋势自早到晚由细粒—斑状—中细—细粒，每个亚超单元均显示结构上的演化。从而反映该超单元是矿物成分为主，结构为辅的双演化序列。

伟德山超单元早中期为上地幔玄武岩浆分异的“Ⅰ”型花岗岩类，中晚为壳幔型花岗岩浆同熔壳源物质结晶分异的“Ⅰ”型花岗岩。前者为太平洋型碱钙性岩系，后者为

钙碱性岩系。该超单元是在南北向伸展机制所形成的张性空间内主动强力侵位的热气球膨胀式就位和剪切裂隙内被动岩墙扩张或顶蚀机制就位的两种不同的定位机制。同位素年龄值集中于 105～125Ma，结合宏观特征，形成于燕山晚期艾山阶段。

表 2－3－94　　埠柳亚超单元各单元特征表

单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石英
			角闪石	黑云母	其它
西响水 ($wX\eta\delta o_5^3$)	分布于五莲韩家沟、西响水村等地，面积 7.2km²，其内常见细粒闪长质包体	中细粒含角闪石英二长闪长岩：灰—灰白色，中细粒结构，块状构造，主要矿物粒径 0.5—5mm	64.21	18.42	7.89
			7.89	1.58	
埠柳 ($wB\eta\delta o_5^3$)	多分布于伟德山超单元组成的环状杂岩体外侧，被不落墩单元脉动侵入，岩石中暗色矿物具定向排列。面积 37.03km²	中粒含辉石角闪石英二长闪长岩：深灰—灰黑色，中粒半自形粒状结构，块状构造，主要矿物粒径 2—3mm，斜长石 An＝34	62.2	10.3	3.7
			11.9	6.7	辉石 5
崮庄 ($wG\delta\eta o_5^3$)	主要分布于伟德山北坡雅格庄一带，面积 8km²，其中含大量暗色闪长质包体	细粒辉石角闪石英二长岩：灰色，暗绿色，细粒半自形粒状结构，片麻状构造。以含大片黑云母为特征，主要矿物粒径 0.5—1.5mm，斜长石 An＝36	51.75	8.5	6.5
			9.5	9	辉石 14 磁铁矿 0.75
横山 ($wH\eta\delta_5^3$)	分布于石场岩体边部，形态不规则，面积 5.5km²。其中常见暗色闪长质包体	细粒含角闪辉石二长闪长岩：灰白色，细粒结构，块状构造。主要矿物粒径 0.5—2mm，An＝36	56.45	16.40	3.76
			7.53	5.91	辉石 9.95
到根见 ($wD\delta_5^3$)	分布于海阳岩体边缘，面积 1.8km²，节理裂隙较发育	细粒黑云角闪闪长岩：灰黑色，细粒半自形粒状结构，块状构造	69.79		3.0
			12.94	11.41	
上口 ($w\hat{S}\delta_5^3$)	分布于三佛山岩体边缘，面积 1.5km²，被崖西单元脉动侵入	细粒辉石角闪闪长岩：灰黑色，细粒辉长结构，块状构造。主要矿物粒径 0.2—0.3mm	41.41—64.59		2
			20.61—31.81	4.19—7.25	辉石 18.14

表 2－3－95　　蔺子卅亚超单元各单元特征表

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石　英
			角闪石	黑云母	其　它
黄山屯 ($wH\eta o_5^3$)	分布于铁镢山—藏马山岩体东北缘，呈小岩株或岩枝状产出，其内含较多细粒闪长质、花岗闪长质包体。面积 5km²	聚斑微粒含角闪石英二长岩：聚斑似斑状结构，基质微细粒结构，斑晶含量 33—60%，粒径 5.7mm，基质粒径 0.1—0.2mm	33—40	37—50	8—17
			1—7	少量	少量
凤凰山 ($wF\eta o_5^3$)	分布于大店杂岩体北侧及河山岩体东北侧。呈带状展布。被后野单元脉动侵入，有较多莱阳群砂岩捕虏体。面积 64.4km²	斑状细粒含辉石角闪石英二长岩：灰—灰红色，似斑状结构，块状构造，斑晶粒径 5—12mm，基质含量 60—65%，粒径多小于 0.3mm	36.39	35.90	14.94
			4.88	5.47	1.37
小龙沟 ($wX\eta o_5^3$)	分布于大山岩体中心，涌动侵入石硼单元，被虎头石单元脉动侵入，呈岩株状产出。面积 6.9km²	含斑中细粒角闪石英二长岩：灰色，含斑结构、块状构造，基质半自形粒状结构	28.04	40.08	11.77
			11.48	3.31	
石　硼 ($wS\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体及大山岩体。脉动侵入不落堵单元，含大量细粒闪长质包体。面积 76.3km²	斑状中细粒黑云石英二长岩：灰白色、烟灰色，似斑状结构，基质中细粒结构，斑晶含量 20%	36.2	36.3	14.4
			8.3	4.3	
不落堵 ($wB\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体中，脉动侵入大水泊、埠柳单元，面积 215km²	巨斑状中粗粒含角闪石英二长岩：灰白色、浅肉红色，似斑状结构，基质中粗粒结构。斑晶含量 14—18%，粒径 1.5—5cm，基质粒径 1—8mm	43.3	34.0	9.5
			8.5	4.3	
大水泊 ($wD\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体中，岩株状产出，脉动侵入埠柳单元，面积 547km²	斑状中细粒含黑云角闪石英二长岩：浅肉红色、烟灰色，似斑状结构，块状构造，基质中细粒结构，斑晶含量 10—18%，粒径 3—8m，基质粒径 0.5—2.5mm。斜长石 An = 34	40.1	27.7	15.5
			10.9	4.9	
洛西头 ($wL\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体中，脉动侵入埠柳和岐阳单元，被虎头石单元侵入，普遍含闪长质包体。面积 123km²	含斑中粒角闪黑云石英二长岩：灰白色，含斑中粒结构，块状构造。斑晶粒径 5—10mm，基质粒径 0.5—3mm	41.34	32.67	15.92
			3.46	4.71	
崔家口 ($wC\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体中，岩株状产出，含暗色细粒闪长质包体。面积 62km²	中粒含角闪石英二长岩：灰白色，半自形粒状结构，主要矿物粒径 1—4mm	34.40	37.19	14.83
			6.76	3.91	
岐　阳 ($wQ\eta o_5^3$)	分布于伟德山岩体中，岩株状产出，脉动侵入埠柳单元，被洛西头单元脉动侵入。面积 134km²	中细粒角闪石英二长岩：灰白色，中细粒结构，块状构造，矿物粒径 0.5～3mm，斜长石 An = 15	45.69	27.12	12.41
			10.12	3.99	

表 2－3－96　　南宿亚超单元各单元特征表

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石　英
			角闪石	黑云母	其　它
马圈南 ($wM\gamma\delta_5^3$)	分布于南宿岩体北侧，呈岩株状产出，被西上寨单元脉动侵入。面积 10km²	含斑细粒花岗闪长岩：灰—灰白色，似斑状结构，细粒花岗结构，块状构造，斑晶粒径 3 × 5mm，基质粒径 0.5mm	54.53	15.31	26.28
				2.59	1.29
东　南 ($wD\gamma\delta_5^3$)	分布于南宿岩体，呈岩株状产出，被金牌单元脉动侵入，有少量细粒暗色闪长质包体。面积 1.31km²	含斑中细粒含黑云花岗闪长岩：灰白—浅灰色，似斑状结构，基质中细粒结构，斑晶含量 5—10%，大者粒径 1.8cm，基质粒径 0.5—3mm	49.64	21.73	21.88
				6.28	0.66
莲花顶 ($wL\gamma\delta_5^3$)	分布于大场岩体，呈岩瘤状产出，被任家沟单元脉动侵入，见少量暗色闪长质包体，面积 8.7km²	含斑中粒含角闪花岗闪长岩：灰白色、青灰色，似斑状结构，基质中粒花岗结构，块状构造。斑晶含量 5%，粒径 6—15mm	55	15	20
			5	5	

表 2－3－97　　牙亚超单元各单元特征

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石　英
			角闪石	黑云母	其　它
台　上 ($wTs\eta\gamma_5^3$)	分布于海阳岩体，岩株状产出，侵入通天岭及崖西单元。仅少量出露	微粒二长花岗岩：肉红色，花岗结构，主要矿物粒径 0.15mm—0.75mm	31.09	36.41	26.75
				2.66	
虎头石 ($wHt\eta\gamma_5^3$)	分布于伟德山岩体东南侧，呈岩株状产出，脉动侵入通天岭单元。面积 53km²	细粒二长花岗岩：灰白—肉红色，细粒花岗结构，块状构造。主要矿物粒径 1mm—2mm	28.9	37.0	31.9
				1.8	
三佛山 ($wS\eta\gamma_5^3$)	分布于三佛山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入通天岭单元。面积 42km²	中细粒二长花岗：肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 0.4mm—2.5mm	24.98	33	39.29
				2.73	少量
营　盘 ($wYp\eta\gamma_5^3$)	分布于牙山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入西上寨和后野单元。面积 17km²	含斑中细粒二长花岗岩：灰白色，中细粒半自形粒状结构，块状构造。主要矿物粒径 0.5mm—4mm	50.3	16.5	25.0
			2.0	5.8	
古　楼 ($wG\eta\gamma_5^3$)	分布于槎山岩体边缘，呈包体状分布于槎山超单元中，其中偶尔可见微粒闪长质包体。面积 48km²	中粒二长花岗岩：肉红色，中粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 2mm—3mm	28.3	44.3	26.1
				0.7	
通天岭 ($wT\eta\gamma_5^3$)	分布于三佛山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入崖西单元，含闪长质包体。面积 218km²	中粗粒二长花岗岩：淡肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造。主要矿物粒径 1.5mm—6.5mm	34.06	37.87	25.66
			0.71	0.72	
抓鸡山 ($w\hat{Z}\eta\gamma_5^3$)	分布于艾山岩体，岩株状产出，脉动侵入崖西单元，含少量暗色包体。面积 7.15km²	密斑粗中粒二长花岗岩：灰白、肉红色，似斑状结构，块状构造，基质半自形粒状结构，斑晶含量 20% 以上	38.67	27.09	29.23
			0.52	2.74	
任家沟 ($wR\eta\gamma_5^3$)	分布于艾山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入后野单元，被抓鸡山单元脉动侵入。侵入体中有闪长质包体。面积 112km²	斑状中粗粒二长花岗岩：浅灰白色，似斑状结构，粗中粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 10mm—25mm，斑晶含量 5.6%	39.34	26.41	26.24
			4.13	2.89	

续表 2－3－97

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			斜长石	钾长石	石　英
			角闪石	黑云母	其　它
西上寨 ($wX\eta\gamma_5^3$)	分布于牙山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入后野单元。面积 66km²	含巨斑状中粒含黑云二长花岗岩：肉红色，似斑状结构、块状构造。斑晶含量 2%—8%，粒径 15mm—90mm。基质粒径 0.5mm—3.2mm	34.5	30.5	29.5
			0.5	5.10	
后　野 ($wH\eta\gamma_5^3$)	分布于牙山岩体，呈岩株状产出，脉动侵入崖西单元。面积 117km²	巨斑状中粒含角闪二长花岗岩：灰白、浅肉红色，似斑状结构，块状构造，斑晶含量 16%—20%，粒径 15mm—90mm，基质粒径 1mm—5mm	31.7	31.9	28.3
			6.0	1.7	
崖　西 ($wY\eta\gamma_5^3$)	分布于伟德山岩体中，岩株状产出，侵入体边部有较多闪长质包体。面积 659km²	斑状中粒含角闪二长花岗岩：灰白、肉红色，似斑状结构，块状构造，斑晶粒径 10mm—30mm，基质 1mm—5mm	34.50	30.50	24.6
			6.7	3.5	
金　牌 ($wJ\eta\gamma_5^3$)	分布于南宿岩体中，岩株状产出，脉动侵入东南单元，含细粒闪长质包体。面积 8km²	含斑中细粒二长花岗岩：褐黄—灰白色，似斑状结构，块状构造，斑晶含量 5%—10%，粒径 5mm—20mm	36.50	32.50	26.00
			偶见	4.90	

2. 雨山超单元（y_5^3）

该超单元不甚发育，规模小，零散分布于蓬莱雨山、抓鸡山、烟台福山及栖霞铁口一带，面积 89km²。呈椭圆、不规则长条形的岩株、岩墙状或脉状产出。总体呈北东或近南北向展布，明显受北东向断裂控制。侵入最新地质体为早白垩世青山群和伟德山超单元，被崂山阶段侵入岩穿切，是艾山阶段晚期的高位浅成侵入岩，是一套二次结构的中性—酸性的粉岩或斑岩类。其出露了王家庄（$yW\delta\sigma\mu_5^3$）、水夼（$y\hat{S}\gamma\delta\pi_5^3$）和贺家沟（$yH\eta\gamma\pi_5^3$）三个单元。

该超单元为二次结构浅成侵入岩类，自早至晚为石英闪长粉岩—花岗闪长斑岩—二长花岗斑岩的变化。表现石英、钾长石递增，斜长石、角闪石减少，显示以矿物成分的演化序列。其来自上地幔玄武岩浆在向上运移过程中同化熔融壳源物质形成同熔型岩浆，沿地壳裂隙至浅部所形成的“Ⅰ”型花岗岩。是在北东、北北东向断裂构造控制下的被动就位者，一类属火山口塌陷（或顶蚀），另类是岩墙扩张等两种侵位机制。其形成于艾山阶段晚期，往往与多金属矿化有关。

单　元	地　质　特　征	岩　石　学　特　征
贺家沟 ($yH\eta\gamma\pi_5^3$)	分布于艾山杂岩体北部，呈岩瘤、岩枝状产出，面积 12km²，脉动侵入水夼单元，其内有较多伟德山超单元捕虏体	二长花岗斑岩：深肉红色，斑状结构，块状构造，基质显微嵌晶或粒状结构。斑晶含量 25—30%，以钾长石为主，次为石英、斜长石，偶见黑云母、角闪石
水　夼 ($y\hat{S}\gamma\delta\pi_5^3$)	主要分布于艾山杂岩体内部，呈岩瘤、岩枝状产出，面积 44km²，近南北向展布，侵入伟德山、郭家岭超单元	花岗闪长斑岩：浅灰白色，斑状结构，块状构造，基质显微粒状结构，斑晶含量 30—45%，斑晶中钾长石粒径较大，斜长石多而细小
尹家大山 ($yY\eta\sigma\pi_5^3$)	主要分布于铁骡山—藏马山岩体内部，呈岩瘤、岩枝状产出，面积约 14.3km²，NE 向展布。侵入伟德山超单元，内常有闪长质包体	角闪石英二长斑岩：灰—灰绿色，多斑斑状结构，块状构造。斑晶含量 26—53%，粒径 0.3—7mm，由斜长石、钾长石、角闪石、黑云母、石英组成；基质微粒结构，d＝0.02—0.2mm
王家庄 ($yW\delta\sigma\mu_5^3$)	主要分布于东部沿海侵入岩带北端，呈岩瘤、岩枝状产出，面积约 33km²。侵入粉子山群，侵入体中常含闪长质包体	石英闪长粉岩：浅粉红—灰白色，斑状结构，块状构造，基质显微粒状结构，斑晶含量 35%

3. 崂山超单元（γ_5^3）

崂山超单元规模大，广泛出露于青岛崂山、即墨鳌山、海阳招虎山、荣成龙须岛及平度大泽山一带，面积约 710km^2。是燕山晚期最末的一次规模最大的深成岩浆侵入活动，断续呈北东向展布的复式岩基、岩株状产出。广泛侵入于燕山晚期崂山阶段早中期前的侵入岩。亦侵入早白垩世莱阳群、青山群地层，明显受北东向构造制约。为一套由酸性—偏碱性—碱性花岗岩类组合，晶洞花岗岩即出自该超单元。共出露有 14 个单元，分别归并于浮山亚超单元（5 个单元组成二长花岗岩系列）、石门山亚超单元（3 个单元构成的正长花岗岩组合）和崂顶亚超单元（6 个单元组成的晶洞碱长花岗岩系列）。

该超单元自早到晚由二长花岗岩—正长花岗岩—碱长花岗岩的演化，其矿物组成中的石英、钾长石渐增，斜长石、暗色矿物减少，晚期出现钠闪石。结构上每个亚超单元各有粗细和斑状的变化韵律，反映该超单元是矿物成分与结构双演化序列。其岩浆早期来自上地幔—下地壳之壳幔型岩浆，同化熔融壳源物质形成的“I”型花岗岩类；中晚期为壳源型花岗岩浆同化、交代改造较多壳源物质形成的同熔型再生岩浆，结晶分异的“I”型花岗岩。

该超单元早期的浮山亚超单元多沿北东向断裂单斜式排列，早期单元规模大，后者渐小，属被动侵位的岩墙扩张机制定位；石门山和崂顶亚超单元多呈环状复式岩体，虽呈同心环状排列，却是早期规模大的单元居中，后期规模小者则不恪守此规律而处边缘部位，且在后期单元内尚见有前期单元的顶盖，其伸展方位与区域构造线相悖，为典型的被动侵位的顶蚀机制。末期孤山单元系岩墙扩张机制被动定位。该超单元同位素年龄值在 68.5～127Ma，集中于 90～100Ma，综合分析，形成于燕山晚期崂山阶段中后期。

表2-3-118　　浮山亚超单元各单元特征表

单元	地质特征	岩石学特征	矿物组成(%)		
			石英	钾长石	斜长石
			黑云母	其它	
望海楼 ($lW\eta\gamma_5^3$)	主要分布于崂山岩体及河山岩体边部，面积约 38km²，呈岩瘤、岩枝状产出，脉动侵入浮山、青台山、会稽山单元，被午山、太清宫、小平兰单元侵入	细粒二长花岗岩：灰白色，细粒花岗结构，块状构造，偶见晶洞构造。矿物粒径1—2mm，斜长石 An=21	28.17	38.88	32.19
			0.41	0.30	
浮山 ($lF\eta\gamma_5^3$)	主要分布于崂山岩体及河山岩体边部，面积约 0.94km²，呈小岩株状产出，在河山岩体中见有片麻状花岗岩捕虏体。侵入体涌动侵入青台山单元，被望海楼单元、大平兰单元脉动侵入	中细粒二长花岗岩：灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。主要矿物粒径 1.5—4.5mm，斜长石 An=22—29	27.79	35.68	32.21
			1.06	1.14	
芝子口 ($lDz\eta\gamma_5^3$)	分布于大珠山岩体的西北边缘，面积约 8km²，呈岩株状产出	含斑细粒二长花岗岩：浅灰红色，少斑似斑状结构。斑晶含量 1—5%，粒径 2.5—4mm，基质粒径 0.5—1mm	29.51	33.96	34.50
			1.69	0.34	
盘古城 ($lP\eta\gamma_5^3$)	分布于河山岩体西北边缘及崂山岩体东北边缘，面积约 7.5km²，呈岩瘤状产出。脉动侵入青台山单元，被望海楼、会稽山单元脉动侵入	斑状中细粒二长花岗岩：肉红色，似斑状结构，块状构造。斑晶含量一般 10—20%，局部达 40%，粒径 1.5cm，基质粒径 1—3mm	25	30	45
			少量	少量	
大西庄 ($lD\eta\gamma_5^3$)	分布于龙须岛岩体东部海边，面积 3.5km²，呈岩株状产出。脉动侵入会稽山单元	斑状中粒二长花岗岩：肉红色，似斑状结构，块状构造，斑晶含量一般 10—20%，局部达 40%，粒径 1.5cm，基质粒径 1—3mm	20	45	31
			3	1	
会稽山 ($lH\eta\gamma_5^3$)	分布于河山岩体西部及大泽山岩体、龙须岛岩体，面积 186km²，呈岩株状产出。脉动侵入青台山单元	中粗粒二长花岗岩：浅红色，中粗粒花岗结构，块状构造。主要矿物粒径 3—7mm，斜长石 An=26	26.1	41.6	29.2
			2.5	0.6	
青台山 ($lQ\eta\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体北边缘、南边缘，河山岩体中东部及大泽山岩体西部，面积约 287km²，呈岩株状、岩瘤状产出，被会稽山、望海楼、北大崮、午山等单元脉动侵入	中粒二长花岗岩：灰白—肉红色，块状构造，局部有晶洞构造，中粒花岗结构，主要矿物粒径 2—4mm。斜长石 An=11—16	29.11	35.61	32.27
			2.31	0.68	

表 2－3－119　　石门山亚超单元典型地区单元特征表

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石　英	钾长石	斜长石
			黑云母	磁铁矿	其　它
午　山 ($l_1W\xi\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体南部、北部，小珠山岩体东部及大珠山岩体西部，面积约 87km²，呈岩株状产出，脉动侵入芝子口、石板河、下书院、北大崮、青台山单元	细粒正长花岗岩：浅肉红色，细粒花岗结构，块状构造，显微文象结构，主要矿物粒径 0.5—2mm，斜长石 An＝8	32.7	49.06	17.24
			0.46	0.52	0.05
大正夼顶 ($l_1D\xi\gamma_5^3$)	分布于招虎山岩体北部，面积约 2.5km²，呈岩株状产出，脉动侵入下书院单元	含斑细粒正长花岗岩：似斑状结构，基质细—微粒结构，块状构造，斑晶含量 4—5%，粒径 0.6—2mm，基质粒径 0.05—0.15mm，斜长石 An＝27—30	27.48	52.92	18.21
			0.76		0.6
北大崮 ($l_1B\xi\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体西部及大珠山岩体、小珠山岩体中，面积约 211km²，呈岩株状产出，脉动侵入青台山、下书院单元	中细粒正长花岗岩：浅肉红色，中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 0.3—4mm，斜长石 An＝16	28.16	51.42	18.37
			1.64	0.68	
下书院 ($l_1X\xi\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体西部及大珠山岩体、小珠山岩体中，呈岩株状产出，面积 140km²，脉动侵入青台山、会稽山单元	中粒正长花岗岩：浅肉红色，中粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 2—5mm，斜长石 An＝24	22.46	59.46	16.79
			0.69	0.33	0.45
石板河 ($l_1\hat{S}\xi\gamma_5^3$)	分布于大珠山岩体西南侧，岩株状产出，面积约 31.4km²	中粗粒正长花岗岩：浅肉红色，中粗粒半自形粒状结构，块状构造，主要矿物粒径 4—7mm，斜长石 An＝20—27	32.7	47.5	18
			1.1		0.7

表 2－3－120　　崂顶亚超单元典型地区单元特征表

单　元	地　质　特　征	岩石学特征	主要组成矿物(%)		
			石　英	钾长石	斜长石
			钠闪石	黑云母	其　它
孤　山 ($l G\kappa\gamma\pi_5^3$)	主要分布于崂山岩体西部及河山岩体的北边缘，呈小岩株、岩枝状产出，面积 70km²，脉动侵入小平兰、大平兰单元	碱长花岗斑岩：肉红色、斑状结构，块状构造。斑晶含量 15%±，粒径 2—4mm，基质粒径 0.01—0.05mm	35.57	63.18	
				0.17	0.41
玉皇山 ($l Y\kappa\xi\upsilon_5^3$)	分布于招虎山岩体东南部，面积约 1.5km²，呈小岩株状产出，脉动侵入下书院单元	斑状细粒石英碱长正长岩：肉红色，似斑状结构，基质细微粒结构。斑晶含量 25%，粒径 2—5mm，基质粒径 0.15—0.2mm	8.70	85.67	4.06
			1.00		0.57
小平兰 ($l X\kappa\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体中部及东部，出露面积 17km²，呈岩株状产出，NE 向展布。脉动侵入大平兰单元	细粒碱长花岗岩：浅肉红色，细粒半自形粒状结构，晶洞构造，矿物粒径 0.5—1.5mm	32.91	66.02	0.226
			偶见	0.19	0.525
大平兰 ($l D\kappa\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体东南部，面积约 14km²，呈岩株状产出，脉动侵入八水河单元	中细粒碱长花岗岩：浅肉红色，中细粒花岗结构，晶洞构造，主要矿物粒径 0.1—3mm	34.02	64.27	0.71
			偶见	0.39	0.56
上清宫 ($l\hat{S}\kappa\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体东南部海边，面积约 15km²，呈岩株状产出，涌动侵入太清宫单元，脉动侵入滑流口单元	细中粒碱长花岗岩：灰白—浅肉红色，细中粒花岗结构，块状构造，晶洞构造。主要矿物粒径 0.1—4mm	30.98	69.23	0.34
			偶见霓石	0.15	0.26
八水河 ($l B\kappa\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体东部，是崂顶亚超单元的主要组成部分，呈岩株、岩基状产出，面积 132km²，脉动侵入北大崮、青台山、太清宫单元	中粒碱长花岗岩：灰白色、浅肉红色，中粒花岗结构，晶洞构造。主要矿物粒径 2—4.5mm	33.15	64.49	0.98
			偶见		1.04
太清宫 ($l T\kappa\gamma_5^3$)	分布于崂山岩体东部，呈残留岩株状、包体状产出，面积 75km²。脉动侵入北大崮、青台山、午山单元	中粗粒碱长花岗岩：浅灰—浅肉红色，中粗粒花岗结构，晶洞构造，主要矿物粒径 2—8mm	59.44	59.03	0.225
			偶见	0.88	0.3

注：槎山超单元在《胶东金矿地质》中划分为中山代印支期，在《山东区域地质》中划分为中生代燕山晚期，所以把槎山超单元地各单元特征单元列表如下：

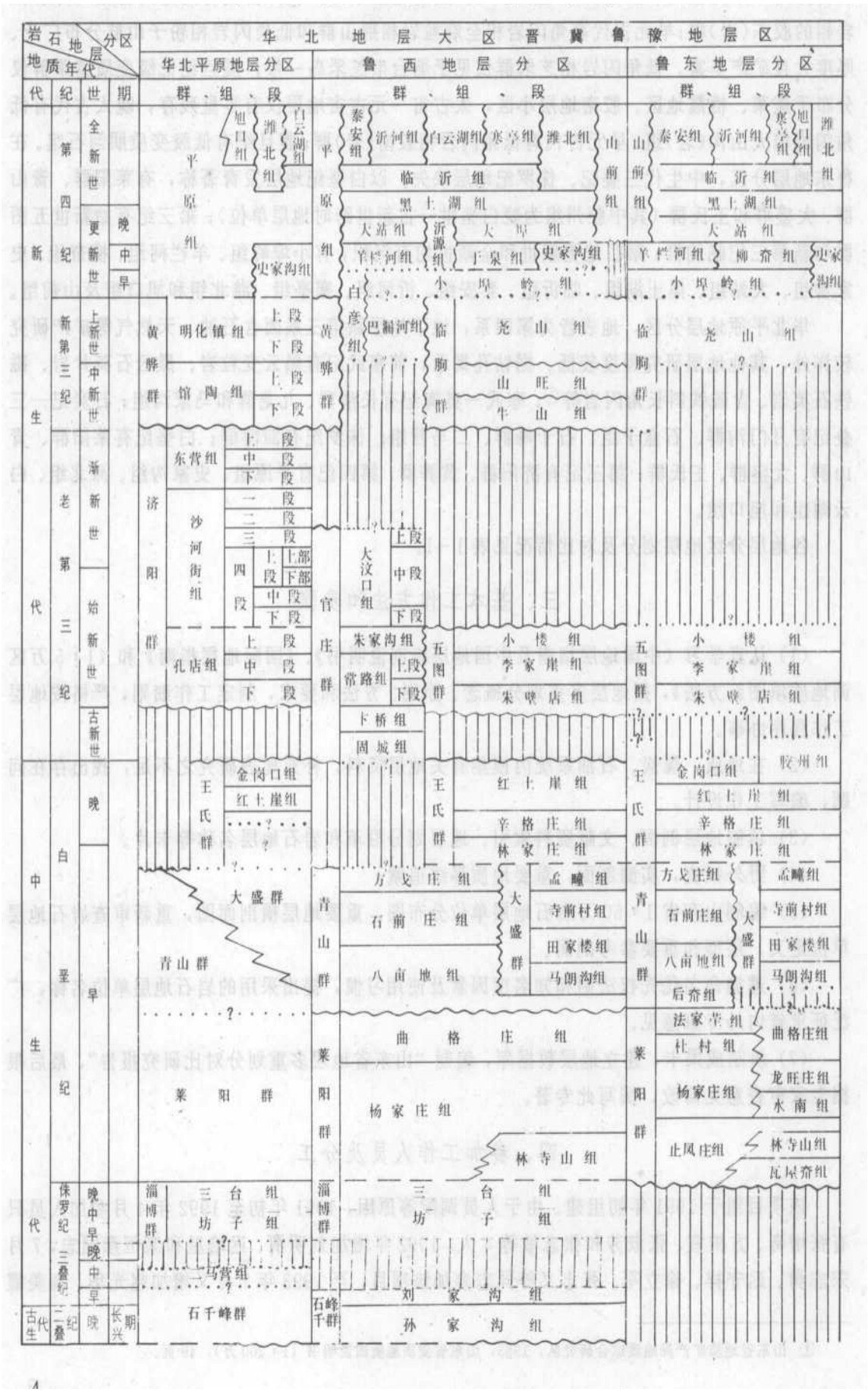
单元	地质特征	岩石学特征	主要组成矿物(%)				
			钾长石	斜长石	石英	黑云母	其它
寨东 ($\hat{c}Z\xi\gamma_5^3$)	分布于槎山岩体西部，呈小岩株状产出，面积 1km²，脉动侵入人和单元，超动侵入宁津所超单元	细粒正长花岗岩：肉红色，细粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 0.2—1mm	48.1	18.0	32.0	1.5	
葛箕 ($\hat{c}G\xi\gamma_5^3$)	呈独立侵入体分布于文登市与乳山市交界的下马山一带，包于崂山超单元中，面积 0.7km²，侵入体内有少量暗色闪长质包体	含斑中细粒正长花岗岩：肉红色，含斑中细粒结构，块状构造。斑晶含量 5%	43.82	14.15	38.46	2.21	
西北海 ($\hat{c}X\xi\gamma_5^3$)	呈独立侵入体分布于槎山岩体西侧，超动侵入伟德山、宁津所超单元，面积 3.9km²。偶可见微粒闪长质包体	巨斑状中粗粒含黑云正长花岗岩：肉红色，巨斑似斑状结构；基质中粗粒结构，块状构造。斑晶含量 20% 左右，粒径 1.5—2cm，基质粒径 0.5—8mm	42.5	22.5	27.5	6.5	
人和 ($\hat{c}R\xi\gamma_5^3$)	分布于槎山一人和岩体核心，为该岩体的主要组成单元，脉动侵入院夼单元，侵入体边部含荣成超单元、宁津所超单元捕虏体。呈岩株状产出，面积 46km²，侵入体中含细粒闪长质包体	粗粒正长花岗岩：肉红色，粗粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 2—10mm	49.2	18.20	30.9	1.5	
院夼 ($\hat{c}Y\xi\gamma_5^3$)	多呈半环状分布于槎山一人和岩体东部，个别呈独立侵入体产出，面积 53km²，超动侵入荣成、宁津所超单元，含大量荣成超单元捕虏体，侵入体中有少量细粒闪长质包体	中粗粒正长花岗岩：肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造，主要矿物粒径 1—6mm。斜长石 An = 15—20	48.7	21.9	26.5	1.7	
南窑 ($\hat{c}N\xi\gamma_5^3$)	零星分布于槎山一人和岩体边部，部分构成独立侵入体，面积 3.35km²，岩小串珠状产出，侵入宁津所超单元及新元古代花岗岩，含闪长质包体	中粒正长花岗岩：浅肉红色，中粒半自形粒状结构，块状构造，主要矿物粒径 2—3mm，斜长石 An = 13	51.39	26.64	20.06	1.47	

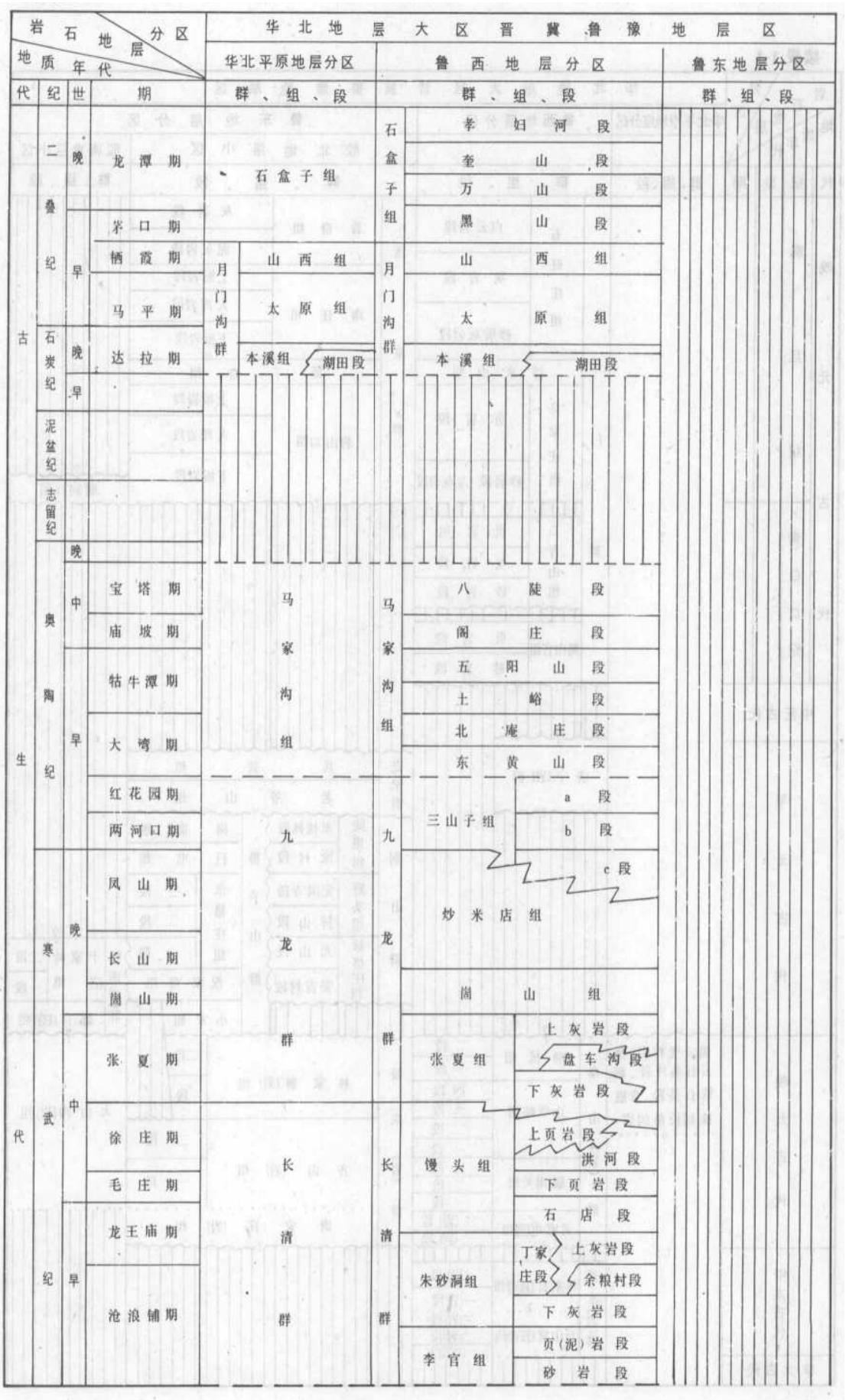
但是，在《山东区域地质》中槎山超单元：

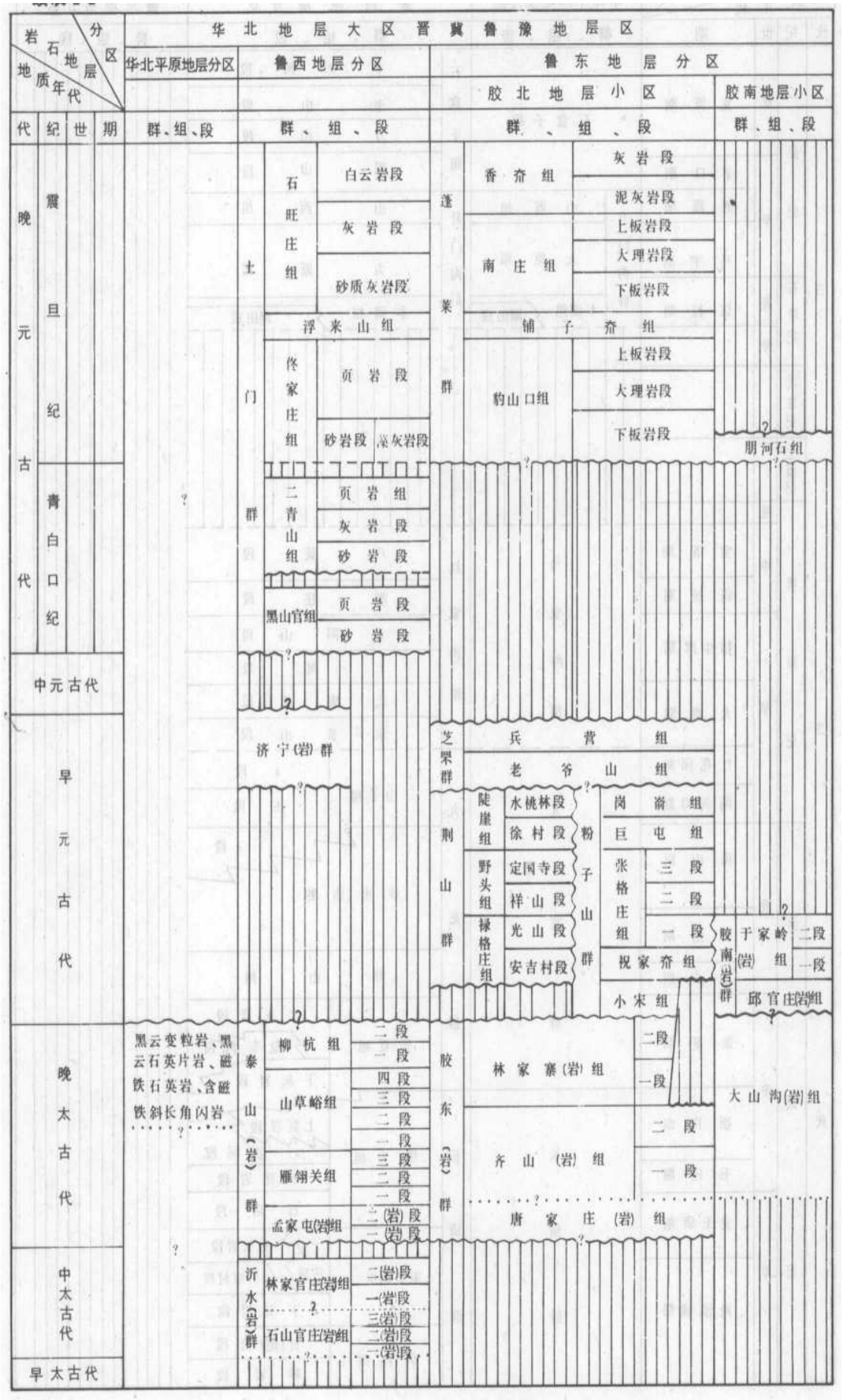
该超单元侵入伟德山超单元，并被崂山超单元侵入，前人已取得的二个黑云母 K－Ar 年龄分别是 144.7Ma 和 82.3Ma，因此确认该超单元形成于燕山晚期。

本人认为《山东区域地质》更可信，因为它出版的时间相对晚一些。

胶东岩石地层


岩石地层分区
地质年代
华北地层大区 晋冀鲁豫地层区
华北平原地层分区
鲁西地层分区
鲁东地层分区
代 纪 世 期
群、组、段
新生代
第四纪
全新世
更新世
晚
中
早
新第三纪
上新世
中新世
老第三纪
渐新世
始新世
古新世
中生代
白垩纪
晚
早
侏罗纪
晚
中
早
三叠纪
晚
古生代
二叠纪
长兴期
平原组
旭口组
潍北组
白云湖组
史家沟组
黄骅群
明化镇组
上段
下段
馆陶组
上段
下段
济阳群
东营组
上段
中段
下段
沙河街组
一段
二段
三段
四段
上段
上部
下部
中段
下段
孔店组
上段
中段
下段
王氏群
金岗口组
红土崖组
大盛群
青山群
莱阳群
淄博群
三坊组
三台组
一马营组
二马营组
石千峰群
平原组
泰安组
沂河组
白云湖组
寒亭组
潍北组
临沂组
黑土湖组
大站组
沂源组
大埠组
羊栏河组
王泉组
史家沟组
小埠岭组
白彦组
巴漏河组
临朐群
尧山组
山旺组
牛山组
大汶口组
上段
中段
下段
官庄群
朱家沟组
常路组
上段
下段
卞桥组
固城组
五图群
小楼组
李家崖组
朱壁店组
王氏群
红土崖组
辛格庄组
林家庄组
青山群
方戈庄组
石前庄组
八亩地组
大盛群
孟疃组
寺前村组
田家楼组
马朗沟组
莱阳群
曲格庄组
杨家庄组
林寺山组
淄博群
三坊组
三台组
刘家沟组
孙家沟组
石千峰群
山前组
泰安组
沂河组
寒亭组
旭口组
潍北组
临沂组
黑土湖组
大站组
羊栏河组
柳斋组
史家沟组
小埠岭组
临朐群
尧山组
五图群
小楼组
李家崖组
朱壁店组
王氏群
金岗口组
胶州组
红土崖组
辛格庄组
林家庄组
青山群
方戈庄组
石前庄组
八亩地组
后斋组
大盛群
孟疃组
寺前村组
田家楼组
马朗沟组
莱阳群
法家辛组
杜村组
曲格庄组
杨家庄组
龙旺庄组
水南组
止风庄组
林寺山组
瓦屋斋组


岩石地层分区
地质年代
华北地层大区晋冀鲁豫地层区
华北平原地层分区
鲁西地层分区
鲁东地层分区
代 纪 世 期
群、组、段
群、组、段
群、组、段
古生代
二叠纪
晚
早
龙潭期
茅口期
栖霞期
马平期
石盒子组
山西组
太原组
石盒子组
孝妇河段
奎山段
万山段
黑山段
山西组
太原组
月门沟群
本溪组
湖田段
月门沟群
本溪组
湖田段
石炭纪
晚
早
达拉期
泥盆纪
志留纪
奥陶纪
晚
中
早
宝塔期
庙坡期
牯牛潭期
大湾期
马家沟组
马家沟组
八陡段
阎庄段
五阳山段
土峪段
北庵庄段
东黄山段
红花园期
两河口期
九
九
三山子组
a段
b段
c段
寒武纪
晚
中
早
凤山期
长山期
阁山期
张夏期
徐庄期
毛庄期
龙王庙期
沧浪铺期
龙
群
龙
群
炒米店组
阁山组
张夏组
上灰岩段
盘车沟段
下灰岩段
长
清
群
长
清
群
馒头组
上页岩段
洪河段
下页岩段
石店段
朱砂洞组
丁家庄段
上灰岩段
余粮村段
下灰岩段
李官组
页(泥)岩段
砂岩段


岩石地层分区
地质年代
华北地层大区晋冀鲁豫地层区
华北平原地层分区
鲁西地层分区
鲁东地层分区
胶北地层小区
胶南地层小区
代 纪 世 期
群、组、段
晚元古代
震旦纪
青白口纪
中元古代
早元古代
晚太古代
中太古代
早太古代
土门群
石旺庄组
白云岩段
灰岩段
砂质灰岩段
浮来山组
佟家庄组
页岩段
砂岩段
滚灰岩段
二青山组
页岩组
灰岩段
砂岩段
黑山官组
页岩段
砂岩段
济宁(岩)群
蓬莱群
香夼组
灰岩段
泥灰岩段
南庄组
上板岩段
大理岩段
下板岩段
铺子夼组
豹山口组
上板岩段
大理岩段
下板岩段
朋河石组
芝罘群
兵营组
老爷山组
荆山群
陡崖组
水桃林段
徐村段
野头组
定国寺段
祥山段
禄格庄组
光山段
安吉村段
粉子山群
岗嵛组
巨屯组
张格庄组
三段
二段
一段
祝家夼组
小宋组
胶南岩群
于家岭(岩)组
二段
一段
邱官庄(岩)组
大山沟(岩)组
胶东(岩)群
林家寨(岩)组
二段
一段
齐山(岩)组
二段
一段
唐家庄(岩)组
泰山(岩)群
柳杭组
二段
一段
山草峪组
四段
三段
二段
一段
雁翎关组
三段
二段
一段
孟家屯(岩)组
二(岩)段
一(岩)段
沂水(岩)群
林家官庄(岩)组
二(岩)段
一(岩)段
三(岩)段
石山官庄(岩)组
二(岩)段
一(岩)段
黑云变粒岩、黑云石英片岩、磁铁石英岩、含磁铁斜长角闪岩

胶东岩群 Ar_3J （37－0009）

【现在定义】 指分布于鲁东地层分区之变粒岩、斜长角闪岩夹麻粒岩岩石组合。与上覆荆山群或粉子山群呈韧性剪切带接触。自下而上分为变粒岩夹麻粒岩组合的唐家庄(岩)组，以厚层斑点状斜长角闪岩和条纹条带状变粒岩为主的齐山(岩)组，中厚层斜长角闪岩、变粒岩夹浅粒岩岩石组合的林家寨(岩)组。角闪岩相局部麻粒岩相变质。属晚太古代。

【地质特征及区域变化】 胶东(岩)群主要分布于鲁东地层分区胶北地层小区的栖霞、招远、蓬莱南部及莱阳、莱西以北和莱州以南地区（图 2－6）。总体呈近东西向展布，普遍发育有尖顶、同斜的无根小褶皱，后期褶皱叠加构成了较紧闭复式向斜和背斜，是胶北地块最古老的结晶基底，系一套变形程度较强的中高级变质岩系。厚约 6 115 m。其岩石以黑云（角闪）变粒岩和斜长角闪岩为主，底部夹麻粒岩。根据麻粒岩、斜长角闪岩与黑云变粒岩的旋回性而将胶东(岩)群再分为三个(岩)组。黑云变粒岩夹二辉麻粒岩、紫苏麻粒岩岩石组合为唐家庄(岩)组。据斜长角闪岩→黑云变粒岩两个旋回而分为齐山(岩)组和林家寨(岩)组。在栖霞林家寨胶东(岩)群剖面上，见有斜长角闪岩→黑云变粒岩→斜长角闪岩→黑云变粒岩共两套中基性—中酸性火山喷发旋回，按两个旋回分为齐山岩组和林家寨(岩)组。原岩系一套中基性—中酸性火山喷出岩，变质程度不均一。总体上自下而上为麻粒岩相—高角闪岩相—低角闪岩相变质趋势。其中唐家庄(岩)组为麻粒岩相。齐山(岩)组和林家寨(岩)组普遍以高角闪岩相为主。与上覆荆山群（莱阳旌旗山）或粉子山群（栖霞）为韧性剪切带接触，推测原为不整合接触。从目前取得的同位素年龄值看，多集中在 2 600 Ma 左右，高者达 2 858 Ma，加之与早元古代荆山群和粉子山群关系分析，其应属于晚太古代。

胶东(岩)群在鲁东地层分区分布广但零星，而且各组分布范围不同。唐家庄(岩)组仅限于莱西市唐家庄附近。林家寨(岩)组仅分布于栖霞林家寨、高家附近和莱州市朱马一带，只有齐山(岩)组分布最广。在栖霞寺口剖面上，胶东(岩)群齐山(岩)组和林家寨(岩)组发育，厚约 4 047.5 m。

唐家庄(岩)组 Ar_3t （37－0010）

【现在定义】 指分布于鲁东地层分区一套呈暗灰色调高级变质岩系。为黑云变粒岩夹磁铁二辉麻粒岩、角闪二辉麻粒岩、石榴二辉麻粒岩、磁铁紫苏麻粒岩及少量斜长角闪岩岩石组合。麻粒岩相变质。厚约 1 472 m。属晚太古代胶东(岩)群。未见顶、底。

【地质特征及区域变化】 唐家庄(岩)组主要出露于莱西以北唐家庄一带，面积约60km^2。以黑云变粒岩为主，次为斜长角闪岩，夹磁铁二辉麻粒岩、角闪二辉麻粒岩、石榴二辉麻粒岩、磁铁紫苏麻粒岩、二辉斜长角闪岩，偶夹浅粒岩和黑云斜长片麻岩等。此外，最近在栖霞县唐家泊、跃进村、瓦屋夼等地发现了二辉麻粒岩、二辉磁铁石英岩等麻粒岩相岩石组合，也应属于该(岩)组。本(岩)组岩石特点为暗灰色调，原岩系中酸性及少量中基性火山岩，经麻粒岩相变质。未见底，亦未见与齐山(岩)组接触，与早元古代荆山群断层接触。正层型上该(岩)组厚 1 527.1 m。

齐山(岩)组 Ar_3q （37－0011）

【现在定义】 指分布于鲁东地层分区，下部以厚层斑点状斜长角闪岩和黑云变粒岩为主，上部以条纹条带状黑云变粒岩为主的变质岩组合。未见底，顶以大套黑云变粒岩结束，斜长角闪岩与黑云变粒岩互层出现为界，与林家寨(岩)组整合接触。高角闪岩相变质。层型厚 1 430 m。属晚太古代胶东(岩)群。