

文章编号:1009 - 0258(2001)01 - 0012 - 07

*

芝罘群岩石地层划分及区域对比

杨国福,田华,杨夕良

(山东省第三地质矿产勘查院,山东 烟台 264000)

摘要: 芝罘群分布于烟台市区北部芝罘岛、崆峒岛、担子岛等岛屿上,自下而上划分为老爷山组、兵营组及东口组。东口组为新建岩石地层单位。该群岩石组合为白云母钾长片麻岩、含电气石钾长石英岩、钾长石英岩、镜铁矿钾长石英岩、石英岩、白云母石英片岩夹黑云片岩、透辉变粒岩及大理岩等。其原岩为富钾、铁、硼的长英质碎屑岩夹粘土岩及富镁碳酸盐岩。兵营组单颗粒锆石 U-Pb 年龄为 2171Ma,其成岩时代属古元古代早期。芝罘群区域上可与辽东地区古元古代榆树砬子群对比。

关键词: 芝罘群;岩石地层单位;地层划分与对比;山东烟台

中图分类号: P534.3;P535.52

文献标识码: A

1 概述

1.1 地层发育与分布

芝罘群集中分布于烟台市区北部芝罘岛、崆峒岛、担子岛等岛屿上(图 1)。地层区划上属于华北地层区鲁东地层分区的胶北地层小区。自下而上划分为老爷山组、兵营组及东口组。其中东口组为新建岩石地层单位。该群老爷山组底部为古元古代侵入岩所侵入,上部东口组因海水淹没及第四系覆盖而未见顶,各组之间为整合接触。

1.2 划分沿革

芝罘群是山东省地矿局区调队 1991 年在前人所划芝罘组的基础上建立的,划分为老爷山组和兵营组^[1],归于古元古代。近年来,笔者在该地区进行 1:5 万区调工作,经测制剖面 and 地层划分,对原划老爷山组和兵营组进行了厘定,同时在该群顶部新建东口组,其划分沿革见表 1。

1.3 划分依据

芝罘群为一套独特的岩石组合。其主要岩性为石英岩、镜铁矿钾长石英岩、白云母钾长片麻岩、黑云片岩、透闪变粒岩、蛇纹石化橄榄大理岩、透辉大理岩等。各组下部均为偏酸性的富含钾长石的陆源碎屑沉积岩,中部为较纯的石英质碎屑沉积,上部为富铝、钙的泥质、碳酸盐沉积(东口组未见顶)。其岩石化学分析结果亦显示出每组下部岩石 SiO_2 和 K_2O 含量较高,上部岩石 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO 含量较高,反映了各组由滨海相碎屑沉积到浅海相泥质、碳酸盐沉积的旋回特征。

*收稿日期:2000-08-08; 修订日期:2001-02-10;编辑:游文澄

作者简介:杨国福(1962-),男,山东烟台市人,工程师,主要从事区域地质矿产调查工作。

山东省第三地质矿产勘查院,1999,1:5 万烟台市等五幅区域地质调查报告。

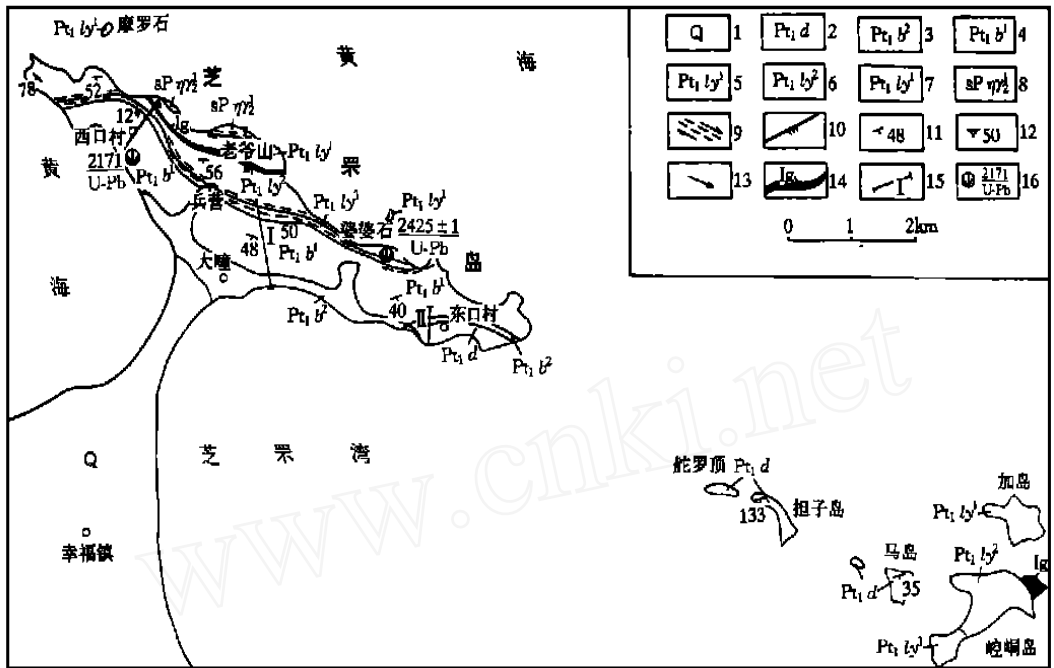


图 1 烟台市芝罘岛及周围岛屿地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Zhifu island in Yantai city and the islands around

1—第四系;2—芝罘群东口组;3,4—芝罘群兵营组二段、一段;5,6,7—芝罘群老爷山组三段、二段、一段;8—双顶超单元婆婆石单元;9—中浅构造相韧性剪切带及两盘移动方向;10—压扭性断层;11—地层产状;12—糜棱面理产状;13—矿物拉伸线理产状;14—含镜铁矿岩层;15—实测剖面位置及编号;16—同位素年龄取样位置

年龄值(Ma)
测试方法

表 1 芝罘群划分沿革

Table 1 Classification history of Zhifu group

长春地质学院 (1960)	山东地质局三队 (1979~1985)	山东省地矿局区调队 (1991)		《山东省岩石地层》 (1996)		本 文 (2000)	
芝罘组	芝罘组	芝罘群	兵营组	芝罘群	兵营组	芝罘群	东口组
			老爷山组				老爷山组
					兵营组		一段
					老爷山组		三段
							二段
							一段

2 岩石地层划分

芝罘群是山东省地矿局区调队王沛成等 1991 年在进行 1:20 万蓬莱县、烟台市、砣矶岛幅区域地质调查时,将前人所划芝罘组升级为群的,自下而上划分为老爷山组和兵营组。按照定义,芝罘群是“指分布于鲁东地层分区烟台芝罘岛附近,一套以石英岩为主夹钾长石英岩并含镜铁矿的岩石组合”。笔者等在 1:5 万烟台市等五幅区域地质调查的基

基础上,将该套岩石(芝罘群)重新厘定,依其岩石组合、旋回特征及接触关系,自下而上划分为老爷山组、兵营组 and 东口组等三个组,其中东口组为新建岩石地层单位,各组之间均为整合接触,地层出露总厚度 1568.9m(图 2)。

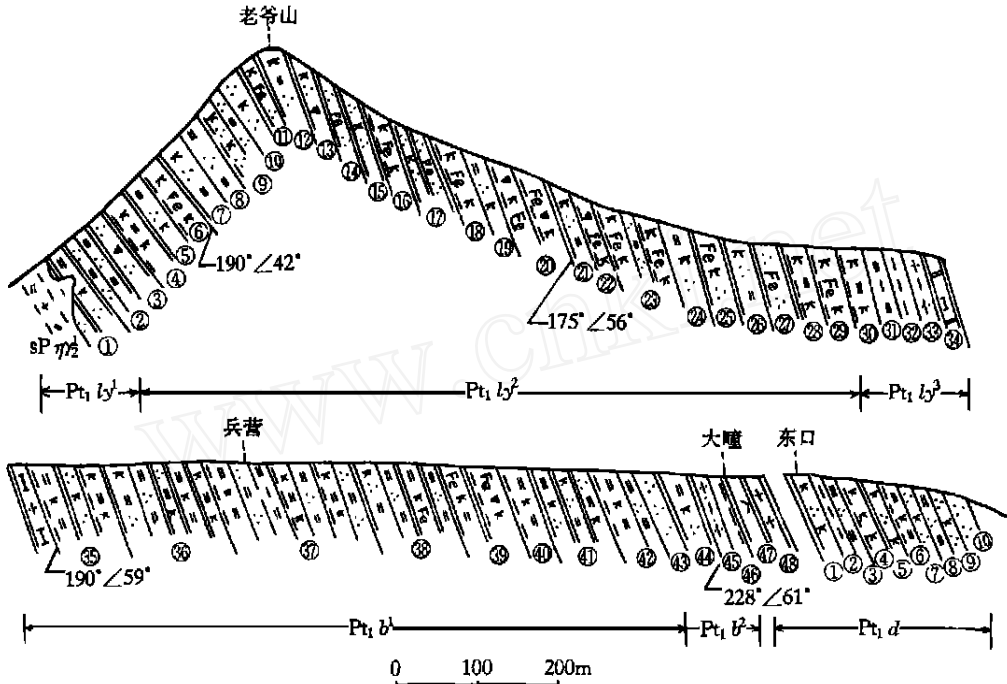


图 2 烟台市芝罘区老爷山—大疃—东口古元古代芝罘群实测剖面

Fig. 2 Measured profile of Laoyeshan - Datuan - Dongkou in Palaeo - proterozoic Zhifu group in Zhifu area , Yantai city

2.1 老爷山组 (Pt₁ ly)

山东省地矿局区调队王沛成等(1991)将分布于烟台市芝罘岛北部老爷山一带含镜铁石英岩、白云母钾长片麻岩、石英岩、钾长石英岩、含砾钾长石英岩的一套岩石组合创名为老爷山组。笔者等在 15 万烟台市等五幅区调的基础上,将该组自下而上划分为三个段,其底部为古元古代双顶超单元婆婆石单元侵入,与上覆兵营组呈整合接触,厚998.1 m。正层型剖面位于烟台市芝罘岛(剖面起点坐标:东经 121°22'57",北纬 37°37'02"),由山东省第三地质矿产勘查院于 1998 年实测。

烟台市芝罘区老爷山—大疃芝罘群(老爷山组)实测剖面(图 2)

上覆地层:兵营组一段白云母钾长片麻岩

—— 整合 ——

老爷山组 (Pt ₁ ly)	总厚 998.1m
三段 (Pt ₁ ly ³)	厚 119.6m
③4 灰褐色厚层透闪透辉大理岩夹透辉变粒岩	5.3m
③3 暗褐色厚层二云片岩夹透闪变粒岩、白云母石英片岩	60.1m
③2 灰绿色厚层黑云片岩夹条带状白云母钾长片麻岩	44.5m
③1 灰白色厚层蓝晶十字二云片岩	9.7m

地质调查时,将分布于烟台市芝罘岛南部兵营附近的厚层石英岩、钾长石英岩、含电气石石英岩夹白云母石英岩及大理岩的一套岩石组合创名为兵营组。笔者等在15万烟台市等五幅区调的基础上,将分布于烟台市芝罘岛兵营一带的厚层石英岩、钾长石英岩、白云母钾长石英岩、透闪变粒岩、黑云片岩、透闪大理岩、橄榄大理岩划为兵营组。自下而上分为二段,与下伏老爷山组和上覆东口组均为整合接触,出露厚度为483.4m。正层型剖面位于烟台市芝罘岛(剖面起点坐标:东经121°22'57",北纬37°37'02"),由山东省第三地质矿产勘查院于1998年实测。

烟台市芝罘区老爷山—大疃芝罘群(兵营组)实测剖面(图2)

上覆地层:东口组钾长石英岩

—— 整合 ——

兵营组(Pt ₁ b)	总厚 483.4m
二段(Pt ₁ b ²)	厚 28.7m
④8 浅灰绿色透闪大理岩	8.5m
④7 淡绿—浅灰绿色厚层片状蛇纹石化橄榄大理岩	7.2m
④6 黑绿色厚层黑云片岩、金云母片岩夹透闪变粒岩	6.2m
④5 浅灰绿色厚层透闪变粒岩	6.8m
一段(Pt ₁ b ¹)	厚 454.7m
④4 青灰色厚层条带状白云母钾长石英岩夹薄层白云母钾长石英片岩	25.6m
④3 灰白色薄层石英片岩夹石英岩	6.0m
④2 青灰—灰白色薄层状白云母钾长片麻岩夹条纹状白云母石英片岩	31.2m
④1 浅灰—灰白色薄层片麻状白云母钾长石英岩夹白云母石英片岩	57.8m
④0 浅黄褐色薄层片麻状白云母钾长片麻岩与白云母钾长石英岩互层	13.0m
③9 浅灰—黄褐色薄层片麻状含电气石镜铁矿白云母钾长石英岩夹白云母钾长片麻岩、石英岩、白云母石英片岩	43.9m
③8 浅黄褐色薄层片麻状含镜铁矿白云母钾长石英岩夹白云母石英片岩	52.3m
③7 浅灰—灰白—黄褐色薄层白云母钾长片麻岩夹白云母石英片岩、白云母片岩	96.9m
③6 青灰色厚层片麻状白云母钾长石英岩夹白云母钾长片麻岩、白云母石英片岩	78.6m
③5 浅灰—黄褐色薄层白云母钾长片麻岩、白云母钾长石英岩互层,间夹条纹、条带状石英片岩	49.4m

—— 整合 ——

下伏地层:老爷山组三段透辉变粒岩、透辉大理岩

兵营组分布于芝罘岛中部西口村—兵营—东口村北一带。该组一段岩性较稳定,芝罘岛中部岩性出露较全,西口村一带因第四系覆盖,未见该组二段出露。

2.3 东口组(Pt₁d)

笔者等1998年在进行15万烟台市等五幅区调时创名东口组。创名地点在烟台市芝罘岛东口村。原始定义指分布于芝罘岛南侧东口村一带兵营组之上的一套由褐色厚层石英岩、白云母石英岩、白云母钾长石英岩、白云母钾长片麻岩的岩石组合,出露厚度87.4m。该组与下伏兵营组为整合接触,因海水覆盖而未见顶,低角闪岩相变质,属古元古代。正层型剖面位于烟台市芝罘岛(剖面起点坐标:东经121°24'59",北纬37°36'02"),由山东省第三地质矿产勘查院于1998年实测。

烟台市芝罘区东口村芝罘群(东口组)实测剖面(图 2)

东口组(Pt ₁ d)	厚 > 87.4m
(未见顶)	
灰褐色厚层石英岩夹白云母石英片岩	6.6m
红褐色薄层白云母钾长石英岩	3.9m
浅褐色厚层含白云母石英岩夹白云母石英片岩	10.1m
红褐色—浅灰色厚层含白云母钾长石英岩夹钾长片麻岩、白云母石英片岩	5.0m
青灰色厚层含白云母钾长石英岩	16.7m
灰褐色薄层条带状钾长石英岩	7.5m
红褐色厚层钾长片麻岩	8.8m
浅灰色厚层条带状含白云母石英岩	11.1m
灰褐色薄层含白云母钾长片麻岩	7.6m
红褐色厚层条带状石英岩夹白云母钾长片麻岩	10.1m

————— 整 合 —————

下伏地层:兵营组二段透闪大理岩

前人将东口组划为芝罘组上部,归于粉子山群。山东省地矿局区调队王沛成等(1991)将其划归芝罘群兵营组上部。该组主要分布在东口村一带,横向变化不大。另在马岛、担子岛等岛礁上亦有零星分布,因海水淹没未见其顶、底。

3 芝罘群地质特征及区域对比

3.1 岩石组合及旋回特征

老爷山组岩石组合特征:一段为厚层钾长石英岩、钾长片麻岩、含电气石钾长石英岩,底部为薄层变质石英砾岩;二段为夹有多层含镜铁矿石英岩和含镜铁矿钾长石英岩;三段为二云片岩夹透辉大理岩、透闪透辉变粒岩。

兵营组岩石组合特征:一段为厚层石英岩夹白云母石英片岩、白云母钾长石英岩,以含较多厚层石英岩为特征;二段为钾长石英岩、白云母钾长片麻岩、钾长片麻岩。

东口组为一套以褐色厚层石英岩、白云母石英岩、白云母钾长石英岩、白云母钾长片麻岩为主的岩石组合,其上部(或顶部)被覆盖,未见顶。

由上述岩石组合特征可看出,芝罘群各组均具有由陆源碎屑沉积到浅海泥质、钙质化学沉积的旋回性变化规律,各代表一个沉积旋回(东口组出露不全,旋回不完整)。总的反映了芝罘群各组由动荡的滨海—浅海变化的沉积特征。

3.2 变质与变形特征

芝罘群主要岩性为钾长片麻岩、钾长石英岩、蓝晶十字黑云片岩、橄榄大理岩、透辉变粒岩等。经历了多期变质作用,主期(早期)变质矿物共生组合:Ky(蓝晶石)+St(十字石)+Kp(钾长石)+Bit(黑云母),属中压相系低角闪岩相。

芝罘群老爷山组一段和双顶超单元婆婆石单元中发育有韧性剪切变形带,主要构造岩类型为白云母石英质糜棱岩。带内发育糜棱面理、矿物拉伸线理、“a”型褶皱及“杆状”构造,属中浅部构造相变形。

3.3 年代地层特征

山东省地矿局区调队 1991 年在进行 1:20 万蓬莱县、烟台市、砣矶岛幅区调时,于兵营组钾长石英岩中采同位素地质年龄样品,采用单颗粒锆石 U-Pb 法测年,结果为 2171Ma;山东省第三地质矿产勘查院 1999 年在进行 1:5 万烟台市等五幅区调工作中,于侵入老爷山组底部的双顶超单元婆婆石单元——片麻状中细粒黑云二长花岗岩中作单颗粒锆石测年,结果为 2425Ma。据此认为芝罘群成岩时代为古元古代早期。

3.4 区域对比

芝罘群分布于胶北隆起北部,与同属华北地层区辽东地层分区的榆树砬子群^[2]可较好地对比。二者主要相同点为:所处大地构造位置相同,均位于华北板块沂沭断裂带以东,前寒武纪地层序列特征相似;岩石组合基本相同,均为厚层碎屑沉积岩夹泥质、钙质沉积岩;均由三个沉积旋回组成,每个旋回由陆源碎屑沉积—浅海泥质、钙质化学沉积过渡;含相同的铁矿建造;成岩时代相同,均为古元古代沉积。

芝罘群与榆树砬子群的特征较为相似,但变质程度有所差异,二者虽为同一时代沉积,但由于所处的大地构造位置不同,因而经受的变质作用和形成的变质产物也不同。

本文承蒙刘殿浩、赵运伦教授级高级工程师和李建华高级工程师审阅并予指导,文中插图由资源公司绘图室清绘,文稿由孔艳、王丽华协助清抄,在此一并致谢。

参考文献:

- [1] 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.
[2] 杨欣德,李星云.辽宁省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1997.

Stratigraphic Classification and Contrast with Regional Strata in Zhifu Group

YANG Guo - fu , TIAN Hua , YANG Xi - liang

(No. 3 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources , Shandong , Yantai 264000 , China)

Abstract : Zhifu group which distributes in Zhifu island , kongdong island and Danzi island in the north of Yantai city can be divided into Laoyeshan formation , Bingying formation and Chekou formation from bottom to top. The formations have conformable contact each other. Among them , Bingying formation is a newly established stratigraphic unit. Rock associations , sedimentary circles , metamorphism and deformed characteristics , and isotopic age result (U - Pb age of single zircon grain in Bingying formation is 2171Ma) of Zhifu group have been introduced in this paper. According to the information mentioned above , Zhifu group is similar to Yushulazi group in Liaoning area.

Abstract : Zhifu group ; rock strata unit ; stratigraphic classification and contrast ; Yantai city in Shandong province