

# 1947年中国南海断续线精准划定的地形依据

唐盟<sup>1,2</sup>, 马劲松<sup>1</sup>, 王颖<sup>1,2</sup>, 夏非<sup>1,3</sup>

(1. 南京大学地理与海洋科学学院海岸海洋科学系 海岸与海岛开发教育部重点实验室, 南京 210023;  
2. 中国南海研究协同创新中心, 南京 210093; 3. 江苏第二师范学院城市与资源环境学院, 南京 210013)

**摘要:** 基于1947年中国政府内政部印制的1:400万《南海诸岛位置图》, 采用地理信息系统及数字化仿射变换精准测量出11段断续线的地理坐标, 同时利用4.4万多个实测水深点数据建立南海海底三维地形模型, 通过叠加分析获得了1947年南海断续线所在位置的海底地形特征。结果显示: 断续线东长西短, 间距东西大、南北小, 其走向、形态与下伏地形特征相符合, 主要分布在大陆坡和大陆架上; 并基于断续线下伏海底地形分析, 推断出当时断续线划定时可能遵循如下依据: ①在浅海盆地、海峡处采用“等距离中间线”原则进行划分; ②在具有明显地形变化处沿海槽坡麓或海槽槽沟中线进行划分; ③在西南部陆坡陆架区, 结合岸线走向及下伏地形特征进行划分。

**关键词:** 断续线; 疆域划界; 叠合分析; 海底地形; 仿射变换; 南海; 中国

DOI: 10.11821/dlxb201606002

## 1 引言

2009年, 马来西亚和越南提交了对南海外大陆架划界方案联合申请之后, 中国在向联合国秘书长潘基文提交照会时首次使用了1:400万《南海诸岛位置图》予以回击, 并声明中国对南海诸岛及其附近海域拥有无可争辩的主权, 并对相关海域及其海床和底土享有主权权利和管辖权, 中国政府这一一贯明确的立场为国际社会所周知。但国内一些学者对于《南海诸岛位置图》中断续线的属性存在不同的认识, 例如“岛礁归属线”<sup>[1]</sup>、“历史性权利线”<sup>[2]</sup>、“群岛水域线”<sup>[3-4]</sup>和“国界线”<sup>[5-6]</sup>等。王颖等<sup>[6]</sup>根据《南海诸岛位置图》里中越陆地界线的海中延伸及加里曼丹岛与婆罗洲界线均与陆地国界线符号相同, 明确了南海断续线的性质就是海疆国界线。国际上, 在地中海各国的岛屿之间亦是以断续线段表示海域分界线。因此, 《南海诸岛位置图》具有维护中国南海主权的重要作用。

在疆域划界工作中, 地形变化与地貌特征是划界的重要参考依据。陆域划界通常采用山脊线(如印度东北部与缅甸以顺延阿拉干山脉进行划界)、河流中线进行划分(中国东北部与朝鲜北部以鸭绿江中线进行划界); 海域常以海峡中线(俄罗斯东部与美国阿拉斯加州西部以白令海峡为界)、海洋法意义上的大陆坡及大陆架进行划分(德国、丹麦、荷兰在北海以大陆架进行划界)。南海海域地貌具有弧后盆地的典型特点, 海域中部存在深度超过4000 m的深水盆地, 而四周则被岛弧及大陆坡、大陆架所包围, 南海断续线的独特外形与海域四周环绕的岛弧、大陆坡、大陆架分布位置及走向保持了高度一致, 显

收稿日期: 2015-01-05; 修订日期: 2016-04-22

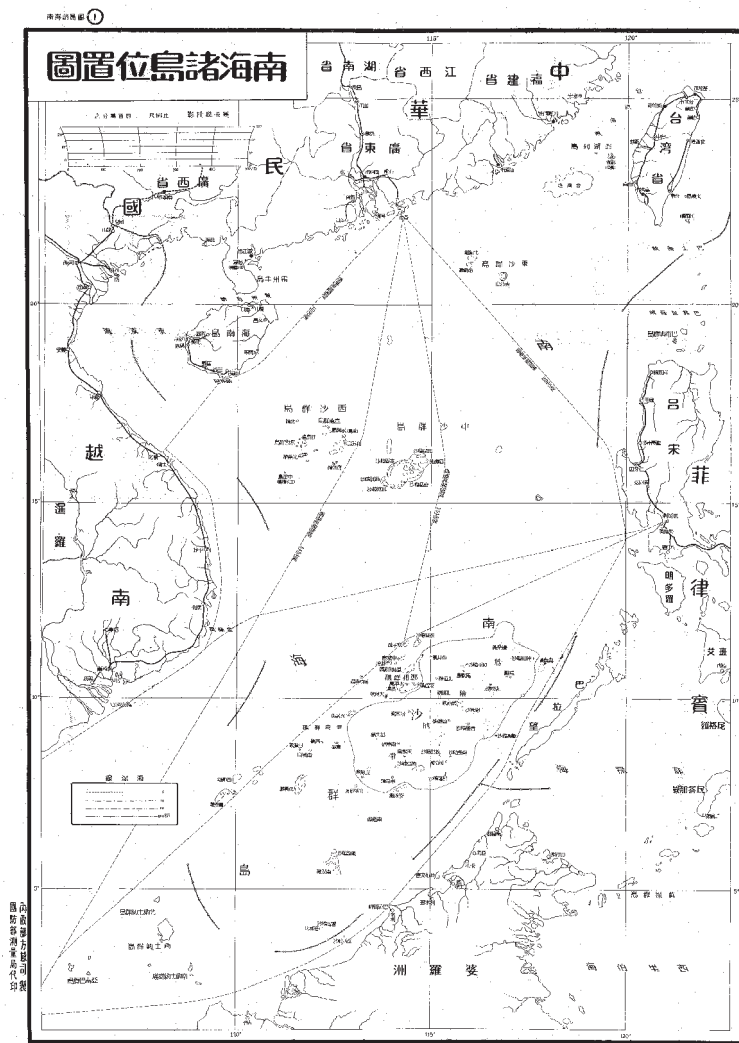
基金项目: 中国科学院学部咨询评议项目(2016ZWH005A-005) [Foundation: Consulting Project for Academic Divisions of the Chinese Academy of Sciences, No.2016ZWH005A-005]

作者简介: 唐盟(1989-), 男, 四川大竹人, 博士生, 主要从事海岸海洋地貌与资源环境研究。E-mail: tame159@qq.com

通讯作者: 马劲松(1969-), 男, 江苏南京人, 博士, 副教授, 主要从事海洋地理信息系统研究。E-mail: majs@nju.edu.cn

914-927 页

示通过地貌特征进行划界的可能性。但是, 目前结合海底地貌探究南海断续线段形态及划分原则的工作尚处于起步阶段<sup>[6-7]</sup>。因此, 在前人的研究基础上, 本文利用地理信息系统的数字化手段, 对于《南海诸岛位置图》中(图1)断续线进行了精确定位, 获取了断续线地理位置信息。并且, 通过将断续线与海底地形叠合分析, 制作地形横剖面, 获得断续线下伏地形特征, 以此探究当时断续线划定所遵循的地形依据。



注:《南海诸岛位置图》于1947年中国内政部印制。

图1 1947年1:400万中国《南海诸岛位置图》复印件

Fig. 1 Copy of "The Location Map of South China Sea Islands in 1947 (1:4,000,000)"

## 2 南海断续线的地理位置及形态特点

依据1947年中国政府内政部方域司印制的《南海诸岛位置图》<sup>[8]</sup>(原件存于南京的中国第二历史档案馆), 图上共有11段以断续形式划定的断续线, 往后出版的地图均遵照政府规定, 画有这些断续线, 标示了中国最南端疆界, 图中注明了西沙群岛、东沙群

岛、中沙群岛、南沙群岛的位置和名称，系中国南海地图的重要蓝本。

王颖等<sup>[7]</sup>2003年发表“南海海底特征、资源区位与疆界断续线”一文，分析了1947年中国政府内政部印制的1:650万《南海诸岛位置图》上所划出断续线的具体位置，并对于断续线的性质进行了研究和讨论。在此基础上，本文根据1947年中国政府内政部印制的1:400万《南海诸岛位置图》的原图复印件（图1），使用ArcGIS 10.1软件进行地图配准及数据处理分析。此图左上角区域标明了“墨卡托投影；比例尺四百万分之一”的繁体字样，且图中经线与纬线互相垂直，相邻经线、纬线之间平行，相邻纬线间隔由赤道向南北两极逐渐增加，以上特征均符合墨卡托投影性质。因此，选用墨卡托投影进行数字仿射变换来完成地图配准。本图图幅上注明了110°E、115°E和120°E经线以及5°N、10°N、15°N、20°N、25°N纬线，除经纬线在110°E，25°N的交点被图名“南海诸岛位置图”字框所遮挡外，其余14处经纬线交点清晰可见。配准以位于图幅中心、靠近中沙群岛的115°E与15°N的经纬线交点为坐标系原点，采用14处清晰可见的经纬线交点进行地图配准，配准的总均方根误差为0.09597个像元，具有很高精度。此外，以南海西北部划分中、越边界的断续线为第1段，并按逆时针顺序，自西向东将断续线编号命名（第1至第11段），进而利用ArcGIS 10.1精准测量出北部湾2段，越南东南部3段，婆罗洲北岸及吕宋岛西岸6段等共11段断续线所在的经纬度，其具体位置如表1所示。

精准测量后发现，断续线并非按照等长、等间距的原则“平均”分布于南海海域。

表1 1947年中国1:400万《南海诸岛位置图》中的断续线地理位置数据  
Tab. 1 Geographical location data of the Dotted Line on "The Location Map of South China Sea Islands in 1947 (1:4,000,000)"

断续线 编号	地理位置	端点经纬度位置		长度(km) 走向	断续线间距(km)
		起点	终点		
1	北部湾以北，中越陆上 界线的延伸	105.015	107.500	701.0	103.1
		23.146	19.964	SE, SW	
2	海南岛西侧，平行于 海南岛西岸	107.246	108.127	195.6	297.5
		19.071	17.547	SE	
3	西沙群岛以西，平行于越南东 岸，近土伦(顺化)	110.000	110.812	167.0	369.7
		15.555	14.248	SE	
4	西沙群岛以西，平行于越南南 岸，西北为金兰湾	110.755	109.779	208.0	406.0
		10.911	9.257	SW	
5	南沙群岛西南，接近 纳土纳群岛	108.778	109.594	200.2	173.8
		5.723	4.083	SE	
6	曾母暗沙以南，平行于婆罗洲 (加里曼丹岛)北岸	111.050	113.313	275.2	204.8
		3.505	4.485	E, NE	
7	平行于婆罗洲北岸， 拉布安岛西北	114.551	116.729	361.5	170.4
		5.860	8.395	NE	
8	巴拉望岛西南， 巴拉巴克海峡以西	117.643	118.697	235.1	532.0
		9.632	11.527	NE	
9	南沙群岛东北，菲律宾布桑加 岛、龟良岛以西	119.246	119.519	267.0	115.9
		16.306	18.755	NS	
10	巴士海峡内，台湾七星岩与吕 宋岛之间	119.876	121.423	230.3	61.4
		19.744	21.200	NE	
11	台湾台东以东南	121.948	122.612	118.5	
		21.451	22.241	NE	

注：断续线端点的经纬度坐标单位为东经(°E)，北纬(°N)。

其长短具有较大的差异(表1),最长段为第1段,长度为701.0 km,最短段为第11段,长度为118.5 km,两者长度相差582.5 km,其平均长度为296.3 km,具有西部长,东部短的特点。测算断续线前段终点与后段起点的直线距离也表明断续线间距亦有较大差异,间距最大的是第8段与第9段间,为532.0 km,间距最小的是第10段与11段间,为61.4 km,其平均间距为243.3 km,总体表现出东西两侧间距大,南北两端间距小的态势。

南海断续线有长短之分,间距有大小之别,导致此结果是由于划定断续线时考虑了多种因素所致。收录本图1:850万比例尺版本的《南海诸岛地理志略》第二章“地质地形”中(第7页)亦收录了1:1800万的南海海底地形图:《南海地形鸟瞰图》<sup>[9]</sup>,由此可见在划定断续线之前,中国政府已经拥有一定的南海海底地形资料。因此,本文试图从断续线下伏地形地貌特征对断续线划定原则进行探究。

### 3 南海断续线下伏海底地形特征分析

#### 3.1 南海海底地形地貌概况

南海位于中国南部,是西北太平洋内大型的边缘海,海域面积 $356\times 10^4\text{ km}^2$ 。南海海底地形西北高,东南低,自周边陆架向南海中央下降,中央为呈NE-SW延长的菱形盆地,纵长1500 km,最宽处820 km。其于欧亚大陆、太平洋和印度洋三大板块的交界处,属于大洋型和大陆型地壳构造域之间的过渡型构造域,其构造运动较为复杂,大规模水平运动伴随着大规模的垂直运动,剧烈的陆海扩张伴随着剧烈的陆缘挤压<sup>[10-13]</sup>,即陆壳在北缘离散阶梯状下降,在南缘拼贴增生。洋壳在中央海盆新生,在东侧马尼拉海沟消减。陆缘地堑在扩张中形成,岛弧—海沟在挤压中发育<sup>[14]</sup>。

南海大陆架北部及西北部属于水深小于200 m的陆架海域,在地质构造和沉积物源特征上与中国华南大陆关系密切,其中北部湾为半封闭的浅海盆地(北部湾盆地),水深在20~50 m;南海南部为宽广的巽他大陆架,其宽度超过300 km,坡度平缓,水深小于150 m<sup>[15]</sup>;南海西部为中南半岛大陆架,大陆架沿越南东海岸呈带状分布<sup>[16]</sup>,宽度约40~50 km,大陆架外缘水深小于200 m<sup>[17-18]</sup>;南海东部为带状分布的狭窄岛架,分布于吕宋岛、巴拉望岛边缘,以急剧变化的地形坡度向吕宋海槽和巴拉望海槽过渡。

南海大陆坡位于大陆架的周边外缘,面积达 $120\times 10^4\text{ km}^2$ ,系南海区域分布最广阔的大地单元,深度介于150~3600 m之间<sup>[19]</sup>。深海盆地南北两侧大陆坡是块状断裂下沉形成的阶梯状大陆坡,相对高出深海盆地数千米,表现为海底高原;深海盆地东西两侧陆坡狭窄而坡度陡峭,西、北吕宋海槽、马尼拉海沟均分布于东侧陆坡,其具有阶梯状下降的特点。

南海海盆位于南海中部偏东,面积达 $40\times 10^4\text{ km}^2$ <sup>[20]</sup>,中央水深超过4000 m,盆地中分布着由孤立的海底山组成的高出海盆底部3400~3900 m的海底山群,以及27座高度超过1000 m的海山和多座400~1000 m的海丘<sup>[21]</sup>。海盆北部边缘为华南陆架,其内部有一系列阶梯状正断层以及地堑和地垒交错分布,盆地中填充了巨厚的沉积,是拉张型边缘;南海海盆南部为南沙海槽,南沙海槽是特提斯的残留海,自燕山时期开始向南消减,在加里曼丹岛北部形成褶皱带及冲断层带,为挤压型边缘;南海海盆西部为狭窄的中南半岛大陆架,与海岸线大致平行,陆架上有一系列平直的阶梯状断层,系剪切拉张所形成;南海海盆东部有近似S-N向的马尼拉海沟与台湾—菲律宾岛弧相分隔,海沟位于向陆一侧,有别于西太平洋边缘其他海沟—岛弧体系,具有挤压型边缘特征。因此,南海海盆自西北向东南裂离蠕散,后缘阶梯状拉张,前缘挤压,两侧剪切,这是南海海盆地





超过 80 m, B 点水深 40 m, C 点水深 28 m。沿 NE-SW 方向, 自 B 点到 C 点的断续线下伏水深有所减少, 地形起伏变化和缓。第 1 断续线下伏地形均为水深变化较小的北部湾浅海盆地, 是中越陆上疆界的海上延续。

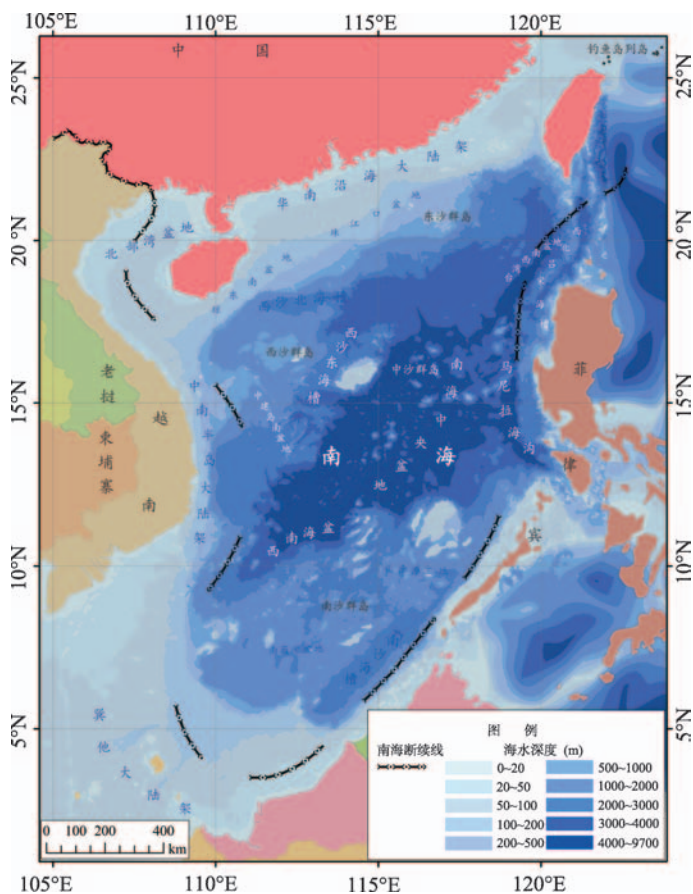
第 2 断续线位于北部湾西南部浅海盆地内, 呈弧形, 东南走向, 朝越南一侧凸出, 与中国海南岛西岸及越南北部海岸的岸线形状类似, 所示范围大致为越南荣市、洞海市到中国海南岛西部。

从其地形横剖面形态上看(图 4), 3 条剖面形态相似, 均自西向东水深逐步加深至 60~95 m 后开始减少, 最大水深不超过 95 m。以断续线所在位置为中心的地形横剖面形态基本对称, 说明断续线上 A、B、C 3 点均接近浅海盆地的中线位置, 第 2 断续线是以等距离中线的方式划分了中国与越南在北部湾盆地南部的界线。

第 3 断续线位于越南东南部中南半岛大陆坡上, 中建海台西南侧, 北端靠近越南岬港, 南端靠近越南怀仁, 形状呈弧形, 向东北方向稍微凸起, 沿越南东部海岸线呈东南走向, 所示范围大致为越南岬港市至中国永乐群岛。

从其地形横剖面形态上看(图 4), 3 条剖面起伏变化较大, 下伏地形呈阶梯状, 水深自陆向海逐渐增加, 距岸 300 km 后水深有所减小, 说明此区域内拉张作用明显, 大陆坡呈阶梯状破碎下降, 海槽、海洼与海岭相间分布, 在地形横剖面上表现为凹陷与凸起相互交错分布, 系中南半岛陆架与西沙海台的过渡地带。断续线上 A 点, 下伏水深约 450 m, 位于越南东部陆架的海洼之中, 海洼比周围水深低出约 50 m; 断续线上 B 点, 下伏水深约 380 m, 位于越南东部陆架的海山顶部, 其西南侧有一个深约 600 m 的海底峡谷, 东北侧存在数个因拉张断裂所产生的海沟; 断续线上 C 点, 下伏水深约 2400 m, 位于海山之间的海沟内。因此, 第 3 断续线下伏地形为越南东北部陆架与西沙海台的交界处, 将陆架与海台这两个地形单元相分隔, 其划分了越南东北部陆坡与中国西沙群岛的界线。

第 4 断续线位于越南东南部, 西南走向, 北部位于中南半岛大陆坡, 南部靠近巽他大陆坡, 走向与陆架边缘保持一致, 略微朝东南方向凸出, 所示范围大致为越南大叻市



注: 图中“南海断续线”取自 1947 年中国政府内政部制 1:400 万《南海诸岛位置图》。

图 2 中国南海海底数字地形图

Fig. 2 Digital topographic map of the South China Sea

表3 1947年中国南海断续线上的地形横剖面基本信息表

Tab. 3 Basic information of the topographic profiles across the Dotted Line of the South China Sea in 1947

名称/编号	端点位置		与断续线相交点 位置	范围	长度(km)	走向
	起点	终点				
第1断续线B剖面	107.366	109.916	108.083	越南东兴市到海南岛东北	295.2	NW-SE
	21.178	20.238	20.866			
第1断续线C剖面	106.658	108.617	107.500	越南海防市至海南东方市	264.8	NW-SE
	20.557	19.166	19.964			
第2断续线A剖面	105.655	108.633	107.246	越南荣市至海南东方市	326.2	W-E
	19.063	19.034	19.071			
第2断续线B剖面	106.501	108.683	107.534	越南洞海市至海南莺歌咀	270.3	SW-NE
	17.667	18.233	18.234			
第2断续线C剖面	107.351	108.953	108.127	越南洞海南至海南岛西南	252.0	SW-NE
	16.766	18.383	17.547			
第3断续线A剖面	109.016	111.416	110.000	越南岷港至永乐群岛	338.5	SW-NE
	14.766	16.653	15.555			
第3断续线B剖面	109.216	111.933	110.466	越南归仁至永乐群岛	363.8	SW-NE
	14.053	15.966	14.916			
第3断续线C剖面	109.287	112.516	110.812	越南归仁至中建岛以南	383.1	SW-NE
	13.755	14.816	14.248			
第4断续线A剖面	109.116	112.133	110.755	越南大叻至南沙群岛西北	362.1	NW-SE
	11.553	10.316	10.911			
第4断续线B剖面	108.466	111.653	110.333	越南大叻至南沙群岛西北	399.1	NW-SE
	11.083	9.355	10.051			
第4断续线C剖面	107.816	110.983	109.779	越南胡志明市至 南沙群岛西北	432.5	NW-SE
	10.702	8.354	9.257			
第5断续线A剖面	107.266	111.258	108.778	大纳土纳岛北侧至 万安滩南	333.5	W-E
	5.466	5.983	5.723			
第5断续线B剖面	107.716	110.433	109.066	大纳土纳岛北侧至 万安滩南	331.7	SW-NE
	4.155	5.537	4.816			
第5断续线C剖面	108.483	110.716	109.594	大纳土纳岛北侧至 万安滩南侧	326.6	SW-NE
	3.083	5.083	4.083			
第6断续线A剖面	111.033	111.033	111.050	马来西亚古晋至广雅滩	443.7	S-N
	1.544	5.516	3.505			
第6断续线B剖面	112.752	115.916	122.366	马来西亚北岸至曾母暗沙	201.9	SE-NW
	3.083	4.683	3.816			
第6断续线C剖面	113.753	128.633	113.313	马来西亚北岸至北康暗沙	179.0	SE-NW
	4.010	5.258	4.485			
第7断续线A剖面	115.433	113.655	114.551	文莱至南薇滩	227.3	SE-NW
	4.966	6.752	5.860			
第7断续线B剖面	116.516	114.966	115.733	马来西亚古达至安渡滩	217.2	SE-NW
	6.583	7.766	7.166			
第7断续线C剖面	117.466	115.953	116.729	巴拉阿克岛至仙娥礁	218.9	SE-NW
	7.733	9.063	8.395			
第8断续线A剖面	118.766	116.483	117.643	巴拉望岛至礼乐滩	331.3	SE-NW
	8.667	9.067	9.632			
第8断续线B剖面	119.516	116.916	118.216	巴拉望岛至礼乐滩	328.6	SE-NW
	9.766	11.316	10.552			
第8断续线C剖面	120.155	117.233	118.697	巴拉望岛至南海海盆	331.2	SE-NW
	11.083	11.983	11.527			
第9断续线A剖面	120.423	118.083	119.246	吕宋岛至中沙群岛	254.7	E-W
	16.283	16.333	16.306			

续表 3

名称/编号	端点位置		与断续线相交点位置	范围	长度(km)	走向
	起点	终点				
第9断续线B剖面	120.433	118.154	119.350	吕宋岛至中沙群岛	248.9	E-W
	17.502	17.543	17.583			
第9断续线C剖面	120.583	118.433	119.519	吕宋岛至东沙群岛南侧	243.2	E-W
	18.454	19.067	18.755			
第10断续线A剖面	121.151	118.583	119.876	达卢皮里岛至东沙岛	328.9	SE-NW
	18.951	20.553	19.744			
第10断续线B剖面	121.633	119.680	120.642	巴林塘海峡至台湾浅滩	332.6	SE-NW
	19.427	21.710	20.567			
第10断续线C剖面	122.016	120.852	121.423	巴林塘海峡至台湾岛南部	211.1	SE-NW
	20.459	21.998	21.200			
第11断续线A剖面	128.527	121.581	121.948	太平洋至台湾岛中部	222.1	SE-NW
	20.539	22.447	21.451			
第11断续线B剖面	123.174	121.581	122.461	太平洋至台湾岛中部	222.4	SE-NW
	21.312	22.447	21.787			
第11断续线C剖面	123.174	121.581	122.612	太平洋至台湾岛中部	117.6	E-W
	22.167	22.447	22.241			

注：海底地形横剖面的端点及其与断续线相交点的经纬度坐标单位为东经(°E)，北纬(°N)。

至中国南沙群岛西北。

从其地形横剖面形态上来看(图4), 3条剖面起伏变化较大, 大陆架、大陆坡、海槽可明显识别。经A、B点的横剖面贯穿了相对高差达800 m的海岭后, 在距岸350 km左右处水深急剧加大, 由于抵达南海海盆扩张所产生的西南海盆, 水深迅速下降至3000 m左右。经过C点的横剖面穿过陆架、陆坡和西南海盆南缘之后, 抵达南沙群岛广雅滩北部区域。第4断续线A、B、C 3点下伏中南半岛大陆架东南部与西南海盆南缘水深1000~2000 m的过渡地带, 其划分了越南东南部大陆坡与中国南沙群岛的界线。

**3.2.2 南部断续线** 第5断续线呈弧形, 东南走向, 略朝纳土纳群岛(今印度尼西亚廖内群岛)方向凸出, 形状与纳土纳群岛岸线相似, 西距该群岛112 km, 所示范围大致为纳土纳大岛至中国南沙群岛西南。

从其地形横剖面形态(图5)

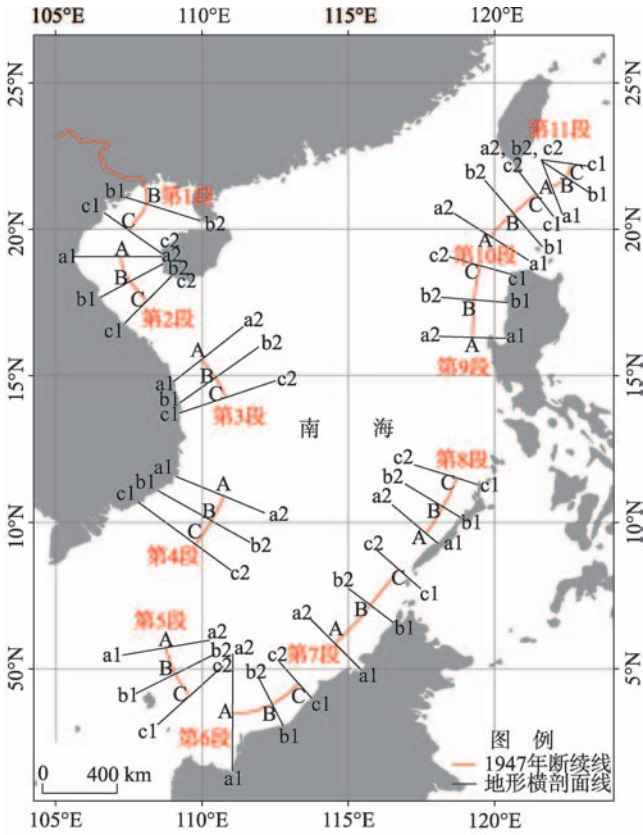


图3 1947年中国南海断续线上的地形横剖面位置分布  
Fig. 3 Distribution map of the topographic profiles across the Dotted Line of the South China Sea in 1947



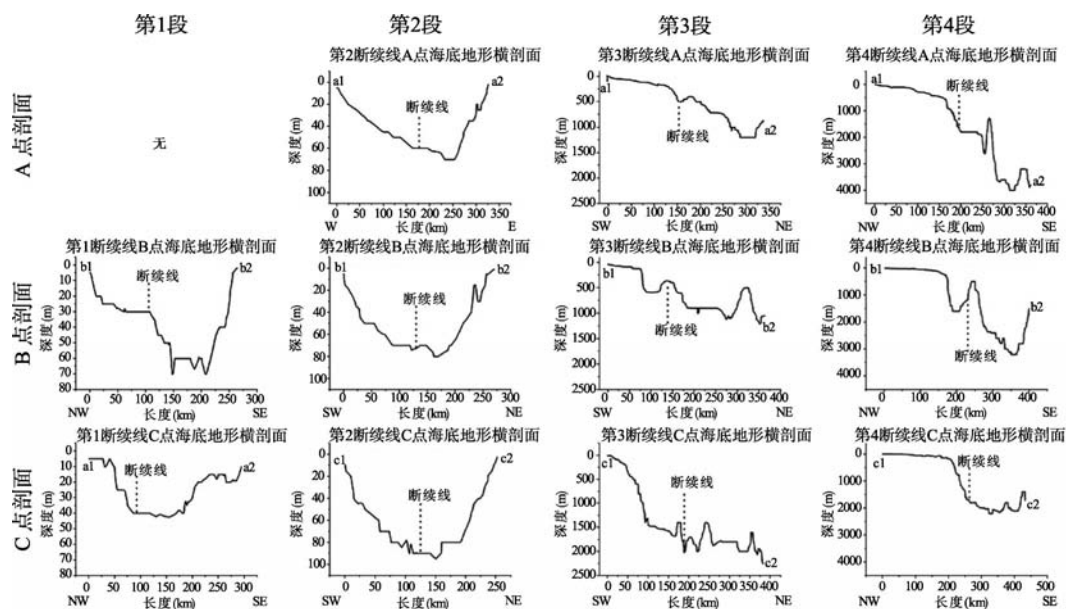


图4 1947年第1~4断续线上经过A、B、C点的海底地形横剖面

Fig. 4 Topographic profiles across dot A, B and C on the 1st-4th Dotted Line of the South China Sea in 1947

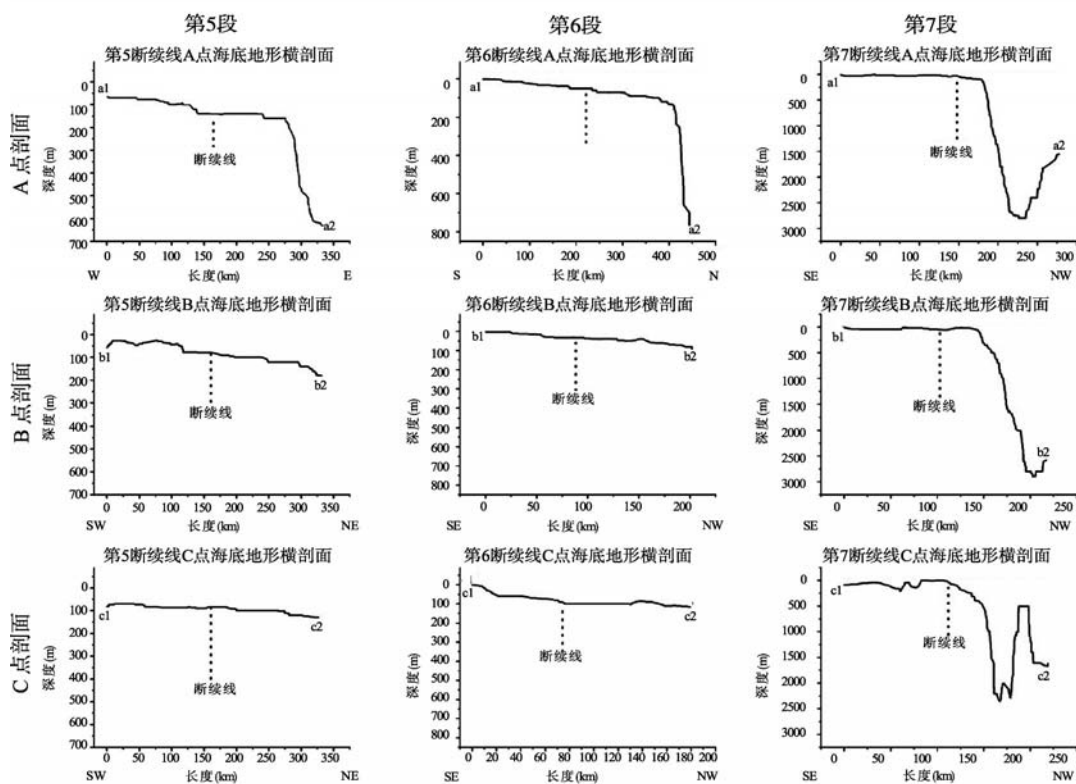


图5 1947年第5~7断续线上经过A、B、C点的海底地形横剖面

Fig. 5 Topographic profiles across dot A, B and C on the 5th-7th Dotted Line of the South China Sea in 1947

来看, 3条剖面形态较为接近, 均沿西南—东北向水深逐渐增加, 在距西侧端点 300 km 处水深明显变化, 反映出巽他陆架外侧与陆坡如下特点: ① 断续线下伏的巽他陆架平台中部水深在 80~140 m 之间, 陆架陆坡转折带水深在 140~150 m 之间, 单一陆坡的坡脚水深超过 610 m。② 经过 A 点剖面反映出巽他陆架宽广而平坦的特点, 经过 B、C 点剖面反映出该处陆架处于折断下沉的初期, 海台与海洼相间分布, 系陆架折断下降中的残留遗迹。第 5 断续线 A、B、C 3 点下伏水深均不超过 200 m, 为变化平缓的巽他大陆架上, 其划分了印度尼西亚廖内群岛与中国南沙群岛间的界线。

第 6 断续线走向平行于婆罗洲(加里曼丹岛)西北岸, 先朝东后转向北东, 呈弧形, 朝婆罗洲一侧凸出, 所示范围大致为加里曼丹岛以北至中国南沙群岛南部。

从其地形横剖面形态上来看(图 5), 3 条剖面形态变化和缓, 经过 A 点的横剖面在离岸约 400 km 处出现大陆架与大陆坡的转折点, 反映出巽他大陆架宽广而平缓的特点。第 6 断续线上 A、B、C 3 点下伏水深均不超过 100 m, 系巽他大陆架北部, 其划分了婆罗洲与中国南沙群岛之间的界线。

第 7 断续线平行于婆罗洲东北岸, 拉布安岛西北, 与岸线形状相似, 呈直线状, 东北走向, 与南沙海槽东缘平行, 所示范围大致为文莱至南薇滩。

从其地形横剖面形态上来看(图 5), 3 条剖面形态较为相似, 大陆架、大陆坡、海槽可清晰识别。自陆向海距端点 150 km 左右水深陡然加大, 在 200 km 处达到最大值 2800 m, 直至 220 km 处水深开始减小。横剖面上显示的深槽系南海板块向加里曼丹岛俯冲所形成南沙海槽。第 7 断续线 A、B、C 3 点下伏地形均为水深小于 200 m 的加里曼丹北部岛架, 且 3 点间下伏地形变化较小。因此, 它经过加里曼丹岛架与南沙海槽这两个地形单元之间将婆罗洲与中国南沙群岛予以划分。

**3.2.3 南海东部断续线** 第 8 断续线位于巴拉望岛西侧大陆坡上, 巴拉巴克海峡西南, 礼乐海台东南, 呈直线状, 东北走向, 与大陆架走向平行, 所示范围大致为巴拉望岛至礼乐滩。

从其地形横剖面形态上来看(图 6), 3 条剖面地形较大起伏, 距东侧端点 150 km 处水深急剧加大, 而 275 km 处水深又急剧减小。剖面均贯穿了位于礼乐滩东南部水深约 1800 m 的海槽, 此海槽将南沙海台与巴拉望岛架两个地形单元分隔开来。第 8 断续线上 A、B、C 3 点下伏水深 200~500 m, 系在巴拉望岛西侧的狭窄岛坡上, 其划分了菲律宾巴拉望岛与中国南沙群岛之间的界线。

第 9 断续线位于菲律宾吕宋岛西、北吕宋海槽内, 呈直线状, 南北走向, 大致与吕宋岛北部岸线平行, 所示范围大致为吕宋岛西侧至中沙群岛。

从其地形横剖面形态上来看(图 6), 3 条剖面地形起伏较大, 经过 B、C 两点的横剖面中出现了两处较深的凹槽, 近岸的为西、北吕宋海槽, 水深达 3000 m; 远岸的为马尼拉海沟, 水深大于 4000 m, 系由于南海深海盆地扩张, 大洋板块向下俯冲插入吕宋岛弧之下而形成。第 9 断续线上 A 点之下为下降岛坡中上部, 水深 1700 m, B 点之下为折断下降的西、北吕宋海槽中, 水深约 3000 m, C 点之下为水深大于 2500 m 的海槽东侧坡麓上, 其位于菲律宾吕宋岛西侧岛坡、海槽内, 通过西北吕宋海槽将吕宋岛与中沙海台两个不同的地形单元予以区分, 划分了菲律宾吕宋岛与中国中沙群岛之间的界线。

第 10 断续线位于巴士海峡西南部, 台湾七星岩与吕宋岛之间, 呈直线状, 东北走向, 南端位于马尼拉海沟内, 北端位于巴士海峡中, 所示范围大致为巴士海峡至台湾浅滩。

其地形横剖面形态特征明显(图 6), 具有较大的起伏, 经过 A、C 两点的剖面呈“W”形, 存在两处明显的凹谷, 此区域内地形变化复杂, 主要受挤压作用影响, 从而形

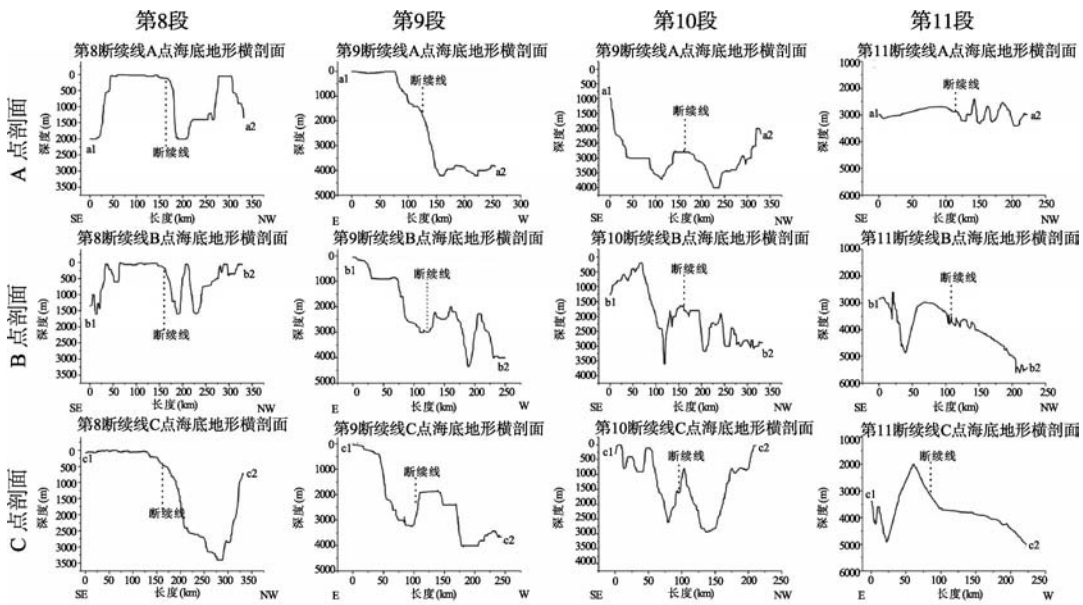


图6 1947年第8~11断续线上经过A、B、C点的海底地形横剖面  
Fig. 6 Topographic profiles across dot A, B and C on the 8th-11th Dotted Line of the South China Sea in 1947

成了多条NS的海底山脉。第10断续线之下为菲律宾吕宋岛—中国台湾岛之间多座高出周围海底约1500 m的海山、海台，其上A、B、C 3点下伏水深为1700~2500 m海峡中，其主要划分了菲律宾吕宋岛与中国台湾岛之间的界线。

第11段位于台湾东南部之外，呈弧形向太平洋一侧凸出，东北走向，所示范围大致为太平洋至台湾岛中部。

从其地形横剖面形态上来看（图6），经过A点的剖面具有海沟、海岭相间分布的特点，地形起伏大。经过B、C点的剖面近岸一侧均贯穿了相对高差达2000 m的海山，随后向NW水深逐步加大，最深处达到5500 m，在剖面上表现起伏较大。第11断续线上A、B两点之下为水深2600~3700 m的海底峡谷内，C点之下为自台湾向大洋隆起、深度3200 m的斜坡上，下伏地形为台湾东南侧、平均水深约3200 m的“岛弧—海沟”体系的海沟之中，并且穿过巴士海峡而达太平洋，水深大，海底起伏变化大，是中国台湾岛与菲律宾吕宋岛和太平洋之间的天然分界线。

综上南海西部、南部和东部3组断续线与下伏海底地形之间的关系可见，断续线主要位于南海东、南、西部大陆坡、大陆架区域，部分位于海沟、海槽、海峡之中（表4）。在具有较大地形变化的区域，断续线起着划分两种特殊地形单元的作用。

表4 1947年南海断续线的下伏地形名称

Tab. 4 Underlying landforms of the Dotted Line of the South China Sea in 1947

断续线编号	下伏地形名称	断续线编号	下伏地形名称
第1段	北部湾盆地	第7段	北婆罗洲大陆坡
第2段	北部湾盆地	第8段	巴拉望岛西侧大陆架
第3段	中南半岛大陆坡北部	第9段	西、北吕宋海槽
第4段	中南半岛大陆坡南部	第10段	巴士海峡
第5段	巽他大陆架	第11段	台湾岛东侧海沟
第6段	巽他大陆架		



## 4 讨论与结论

(1) 研究表明, 1947 年中国政府内政部印制的 1:400 万《南海诸岛位置图》中划定的南海断续线具有明显依据中国的大陆架、大陆坡海底地形划界的特征。断续线主要位于南海东、南、西部大陆坡、大陆架区域, 部分位于海沟、海槽、海峡之中。在具有较大地形变化的区域, 断续线起着划分两种特殊地形单元的作用。

(2) 在 1947 年中国政府内政部印制的 1:400 万《南海诸岛位置图》上, 断续线有长短之分, 间距有大小之别。最长段为第 1 段, 最短段为第 11 段, 具有西部长, 东部短的特征。间距最大为第 8 与第 9 段, 间距最小为第 10 与第 11 段, 总体呈东西稀疏, 南北紧密的分布特点, 推测断续线下伏海底地形特征是形成这种分布特点的重要影响因素。

(3) 断续线形态及分布与南海周围大陆架大陆坡的位置保持了较高的一致性。位于北部湾内的两段断续线处于大陆架堆积平原之中, 水浅且地形变化和缓; 位于中南半岛大陆架东侧的两段断续线, 位于陆坡上, 走向与陆坡边缘相平行, 断续线所在水域水深较大; 位于巽他大陆架上的两段断续线靠近纳土纳群岛及婆罗洲, 所处位置水深较浅, 地形变化平缓; 位于南海东南侧的五段断续线, 沿台湾岛南部至吕宋岛, 直至巴拉望岛、巴士海峡, 于岛架边缘近似 NS 向分布。由于岛坡受到 NS 向的断裂控制, 断续线所处海底地形具有槽沟交替更迭的形态特征。

(4) 1947 年中国政府内政部印制的 1:400 万《南海诸岛位置图》在划定第 2、3、4、7、9 段断续线时, 充分考虑了下伏地形, 分别沿海台边缘、海槽边缘、海盆边缘、海槽中线等标志性地形部位进行划分。推测当时在划定这 11 段断续线时遵循了以下原则:

① 在大陆架浅海盆地(北部湾)、海峡处, 通常沿两国岸线中点、海峡中线进行划分, 与目前划界工作中最广泛使用的“等距离中间线原则”相吻合。

② 在具有明显地形变化的部位, 例如南沙海槽、西北吕宋海槽等, 实为地形单元分界带所在, 通常沿海槽坡麓或海槽槽沟中线进行划分。

③ 在中南半岛东侧陆坡区及南侧巽他大陆架区, 通常结合岸线走向及下伏地形特征进行划分。断续线一般落在同一种地形之上, 使之具有完整性、连续性。

## 参考文献(References)

- [1] Li Jinming. The legal status of the U-shaped line in the South China Sea: Historic waters, maritime boundary or a line of islands ownership? *South Asian Affairs*, 2010(4): 22-29. [李金明. 南海断续线的法律地位: 历史性水域、疆域线、抑或岛屿归属线? *南海问题研究*, 2010(4): 22-29.]
- [2] Jia Yu. On the law status of Duanxuxian of South China Sea. *China's Borderland History and Geography Studies*, 2005 (2): 112-120. [贾宇. 南海“断续线”的法律地位. *中国边疆地史研究*, 2005(2): 112-120.]
- [3] Sun Kuan-Ming. Policy of the Republic of China towards the South China Sea: Recent developments. *Marine Policy*, 1995, 19(5): 403-404.
- [4] Song Yann-huei, Yu Peter Kien-hong. China's 'historic waters' in the South China Sea: An analysis from Taiwan, R.O.C. *American Asian Review*, 1994, 12(4): 86-89.
- [5] Jiang Li, Li Linghua. Nine traditional discontinuous boundary lines in the South China Sea and maritime delimitation. *Journal of Ocean University of China (Social Sciences Edition)*, 2008(6): 7-8. [姜丽, 李令华. 南海传统九段线与海洋划界问题. *中国海洋大学学报(社会科学版)*, 2008(6): 7-8.]
- [6] Wang Ying, Ge Chendong, Zou Xinqing. Evidence of China's maritime boundary in the South China Sea. *Acta Oceanologica Sinica*, 2014, 36(10): 1-11. [王颖, 葛晨东, 邹欣庆. 论证南海海疆国界线. *海洋学报*, 2014, 36(10): 1-11.]
- [7] Wang Ying, Ma Jinsong. Characteristics of submarine geomorphology, natural resources distribution and border



- intermittent lines of the South China Sea. *Journal of Nanjing University*, 2003, 39(6): 797-805. [王颖, 马劲松. 南海海底特征、资源区位与疆界断续线. *南京大学学报*, 2003, 39(6): 797-805.]
- [8] The Ministry of the Interior Domain Division. Location map of the South China Sea Islands, 1947. [民国内政部方域司. 南海诸岛位置图, 1947.]
- [9] Fu Jiaojin, Zheng Ziyue. *Geography Records of Islands of the South China Sea*. Beijing: The Commercial Press, 1947: 3-33. [傅角今, 郑资约. 南海诸岛地理志略. 北京: 商务印书馆, 1947: 3-33.]
- [10] Yao Bochu. Characteristics and tectonic meaning of Zhongnan-Lile Fault. *Geological Research of South China Sea*, 1995(7): 1-14. [姚伯初. 中南—礼乐断裂的特征及其构造意义. *南海地质研究*, 1995(7): 1-14.]
- [11] Feng Wenke, Bao Caiwang. Topographic and geomorphological characteristics of South China Sea. *Marine Geology & Quaternary Geology*, 1982(4): 80-93. [冯文科, 鲍才旺. 南海地形地貌特征. *海洋地质与第四纪地质*, 1982(4): 80-93.]
- [12] Chinese Academy of Sciences. Report on the Comprehensive Survey of Spratly Islands and Its Adjacent Sea Area (Vol. 1). Beijing: Science Press, 1989: 11-106. [中国科学院南沙综合科学考察队. 南沙群岛及其邻近海区综合调查研究报告(上卷). 北京: 科学出版社, 1989: 11-106.]
- [13] Chinese Academy of Sciences. Report on the Comprehensive Survey of Spratly Islands and Its Adjacent Sea Area (Vol. 2). Beijing: Science Press, 1989: 15-53. [中国科学院南沙综合科学考察队. 南沙群岛及其邻近海区综合调查研究报告(下卷). 北京: 科学出版社, 1989: 15-53.]
- [14] Yao Bochu, Wan Ling, Liu Zhenhu. Tectonic dynamics of Cenozoic sedimentary basins and hydrocarbon resources in the South China Sea. *Earth Science*, 2004, 29(5): 543-549. [姚伯初, 万玲, 刘振湖. 南海海域新生代沉积盆地构造演化的动力学特征及其油气资源. *地球科学*, 2004, 29(5): 543-549.]
- [15] Zhao Huanting. *Physical Geography of Nansha Islands*. Beijing: Science Press, 1996: 35-60. [赵焕庭. 南沙群岛自然地理. 北京: 科学出版社, 1996: 35-60.]
- [16] Liu Zhaoshu, Zhao Huanting, Fan Shiqing, et al. *Geology of South China Sea*. Beijing: Science Press, 2002: 22-102. [刘昭蜀, 赵焕庭, 范时清, 等. 南海地质. 北京: 科学出版社, 2002: 22-102.]
- [17] Chen Shijian. The natural survey of Spratly Islands. *Marine Science Bulletin*, 1982(1): 52-58. [陈史坚. 南沙群岛的自然概况. *海洋通报*, 1982(1): 52-58.]
- [18] Zhao Huanting. Integrated physical geographical regionalization of The Nansha Islands. *Tropical Geography*, 1996, 16(4): 304-309. [赵焕庭. 南沙群岛自然区划. *热带地理*, 1996, 16(4): 304-309.]
- [19] Wang Ying. *China Marine Geography*. Beijing: Science Press, 1996: 74-87. [王颖. 中国海洋地理. 北京: 科学出版社, 1996: 74-87.]
- [20] Feng Wenke. Topographic and morphologic characteristics of South China Sea. *Marine Geological Research*, 1982, 2(2): 82-85. [冯文科. 南海地形地貌特征. *海洋地质研究*, 1982, 2(2): 82-85.]
- [21] Zeng Chengkai, Wang Xiaobo. Distribution and genesis of the seamounts and hills in the South China Sea. *Donghai Marine Science*, 1987, 5(1/2): 1-9. [曾成开, 王小波. 南海海盆中的海山海丘及其成因. *东海海洋*, 1987, 5(1/2): 1-9.]
- [22] Liu Zhaoshu. Geotectonics and Hydrocarbon Resources in the South China Sea. *Quaternary Sciences*, 2000, 20(1): 70-77. [刘昭蜀. 南海地质构造与油气资源. *第四纪研究*, 2000, 20(1): 70-77.]

## Spatial demarcation principles of the Dotted Line in the South China Sea

TANG Meng<sup>1,2</sup>, MA Jinsong<sup>1</sup>, WANG Ying<sup>1,2</sup>, XIA Fei<sup>1,3</sup>

(1. The Key Laboratory of Coast and Island Development of Ministry of Education, Department of Coastal Ocean Science, School of Geographic and Oceanographic Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023, China; 2. China Centre for Collaborative Innovation of South China Sea Studies, Nanjing University, Nanjing 210093, China; 3. School of Urban and Resource Environment, Jiangsu Second Normal University, Nanjing 210013, China)

**Abstract:** The latitude/longitude coordinates of eleven dotted-line segments in The Location Map of the South China Sea Islands (Nanhai zhudao weizhi tu, in Chinese) of the scale 1:4,000,000, produced by the then- Chinese government in 1947, were determined by affine transformation in the geographic information system. Based on this map, a three-dimensional terrain model of the South China Sea was built and then the seafloor topographic characteristics were analyzed with the spatial overlay algorithm. Results show that the lengths and intervals of the dotted-line segments vary with their geographic locations, with larger lengths in the east and smaller lengths in the west. The range and shape of the dotted-line segments, mostly located on the continental slope and shelf, are parallel to the underlying topography. Three principles for demarcation of the dotted line are further summarized: (1) the principle of "equidistance midline" is adopted for the shallow sea basins and canyons; (2) in areas with dramatic reliefs, it follows the axis of troughs; (3) on the southwestern continental slope and shelf of the South China Sea, the shoreline and underlying topography control its distribution. These results could provide the Chinese government a scientific basis for the solution of disputes in the South China Sea.

**Keywords:** the Dotted Line; demarcation; overlapping analysis; submarine topography; affine transformation; South China Sea; China