

台湾海峡西侧岛连岛的成因及其对海岛开发的意义

孙全^{1,2}, 周定成¹

(1. 国家海洋局第三海洋研究所 厦门 361005; 2. 中国海洋大学海洋地球科学学院 青岛 266100)

摘要:台湾海峡西侧自闽江口至东山岛之间的近岸海域,分布着众多规模、大小不等的岛连岛,其中的平潭岛、东山岛和金门岛为大型岛连岛,均在全国十大海岛之列。此类岛连岛为全国沿海岛屿仅有,亦为台湾海峡西侧所特有。其成因属于陆海复合型——大陆岛与岛间波影区沉积复合型岛屿。但目前岛屿的传统分类,尚不能充分表达其特征和存在。需开展该类岛屿成因类型研究,完善岛屿分类,反映各类成因的岛屿特征。当前台湾海峡西岸正在进行的大规模开发的海岛,许多属于岛连岛,如平潭岛、东山岛等,研究其成因对该类海岛的保护管理和科学开发有着切实的指导意义。

关键词:岛连岛;台湾海峡西侧;成因类型;海岛开发与管理

中图分类号: P74

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2015)02-0005-04

台湾海峡西侧岛屿星罗棋布,其中福建沿海就有2 200多个岛屿,多数海岛分布在大陆海岸线曲折率大的海湾区域和半岛周围海域内^[1]。在这些众多的海岛中,有若干规模不等的岛连岛,它们大多数集中分布在自闽江口至东山岛之间的海域范围内。其成因不仅有大陆岛成因,还有经近岸海成的连岛沙洲充填、连接2个或多个基岩岛屿而成,属陆海复合性成因^[2]。这些岛连岛特征显著,是台湾海峡西侧特有的地貌现象。对此类岛屿成因因素类型研究,深入了解其形成与发展的规律,对于海岛资源开发利用与保护管理都具有重要意义。

1 岛连岛的特征

1.1 形态特征

台湾海峡西侧岛连岛从形态上,可以分为两种:一是由一个连岛沙洲将两个岛屿连接,形态上呈不规则的“工”字形或哑铃形,如大担岛、塔屿;二是由数个连岛沙洲将多个岛屿连接,呈各种符合形态。后者一般两端为山丘,连接后两端在平面轮廓形态上明显粗大,中轴较细,呈蜂腰状,此类岛连岛自北向南有平潭岛、南日岛、湄洲岛、金门岛及东山岛。

平潭岛。因形状如坛而又名海坛岛,面积约320 km²,为全国第五大岛和福建第一大岛,也是

全国最大的岛连岛。全岛山地丘陵与平原相间,由至少3个以上的连岛沙洲连接多个原始基岩岛屿形成。平潭岛西北部的芦洋埔海积平原长10 km,宽3~4 km,平均海拔约5 m。平潭岛东南部也有多个沙洲连接,岛中部腰相对较细。

南日岛。岛的轮廓似哑铃状,其西北部为大片山丘,东南端为若干小丘,中间为沙洲连接,地形低平,在20世纪50年代,宽度仅800 m。沙洲北侧为粒径较粗的砂质成分,往南逐渐变细。在20世纪初,南日岛还是东、西两岛,中部沙洲处有海沟相隔,两岛尚未完全联结,之后才逐步合一相连。

湄洲岛。该岛中部为沙洲,连接着南北2岛。其西南部也有两个小型沙洲,将两个小岛与南岛相连。湄洲岛原分为南、北2岛,称为南湄洲和北湄洲,其间需乘船过渡,在20世纪20年代,两岛间的沙洲中部仍有一条潮沟可通行小木船,近50多年来才逐渐淤平。

金门岛。该岛西部为玄武岩山地,东部为花岗岩丘陵,全岛长约20 km,中部蜂腰状地形宽度仅3.5 km。该岛与南日岛类型相同,也是连岛沙洲将多个岛屿连接形成。

东山岛。东山岛是福建第二大岛,其外形像蝴蝶,又称“蝶岛”。岛的南北两端粗大伸展,中部腰细,是由多个分散的岛屿经连岛沙洲联结组

合而成,中部最大沙洲长约14 km,宽约2~4 km,把南北山地联结。岛的东南端为澳角沙洲,把大帽山与大肉山联结,沙洲沉积厚度近40 m。

1.2 分布特点

除闽东北沿海的四礮列岛中的南礮岛外,几乎所有岛连岛都集中分布在闽江口至东山岛之间近岸海域范围内,而且具有小型岛连岛集中在大中型岛连岛周边展布的特点,如平潭岛周边分布有大练岛、东庠岛、草屿和塘屿等;南日岛周边有西罗盘岛和鸬鹚岛;金门岛附近分布有大担岛和浯屿,东山岛附件有塔屿等小型岛连岛。

1.3 形成时间

湄洲岛中部的上白石村旁,高程达17 m的丘陵鞍部原为古海湾,沉积了一层厚2 m、含有许多成层的完整贝壳的疏松红黏土,¹⁴C年代测定为距今(3 645±80)a^[3]。谢在因等^[4]在平潭岛伯塘古沙堤顶部采集的海滩岩¹⁴C年代测定为距今(3 500±168)a。许志峰等^[5]在东山岛官前村采取的两个海滩岩样品的¹⁴C年代测定为分别距今(2 735±120)a和(4 110±81)a。据对平潭岛、东山岛连岛沙洲风积砂层之下的泥质中的贝壳¹⁴C年代测定为距今3 500 a和3 100 a^[2]。

根据前人的研究,表明冰后期(5 000 a B. P.)以后,原始基岩岛和岩丘间的低凹谷地不断有沉积物堆积充填而开始联结。据此分析结果判断,岛连岛的沙洲或砂质平原形成时间应当在3 000~1 000 a B. P.,甚至延伸到近现代还有沙洲、沙坝、砂质平原在逐步形成与发展。

2 形成因素

台湾海峡西侧海域岛连岛现象十分显著,其形成并非偶然,乃是区域内一系列因素综合作用下发育而成的。

2.1 岛间波影区沉积

台湾海峡地形呈NE—SW向,主导风向为NNE,冬季月均风速达7~9 m/s,风浪方向与之相应。此海洋动力方向及强度决定了物质运移方向以及侵蚀—堆积的形成。联结原始岛屿的连岛沙洲,其沉积区在本区主导风浪的波影区之内,风浪动能骤减,海水中的悬浮物质得以快速沉积。波影区沉积物的沉积结构相似,其水平与垂直方向上的相变清晰。如:平潭岛的芦洋浦是

岛内最大的海积平原(面积30.23 km²),其北面有君山屏障北北东向风浪,其沉积层下部为黏土与砂层,含有海成贝壳,上部为泥质层与砂层,而在水平方向来看,东北部砂层较厚,往西南逐渐变薄且泥质增多。芦洋浦的地层层序说明该处原为一个深度为25~30 m的海湾,之后砂质不断沉积在芦洋浦的大片洼地^[6]。

湄洲岛中部连岛沙洲北面有北岛屏蔽NNE向风浪,其沉积层下部为泥质层,上部为砂层,且由东北往西南变薄。

东山岛中部的连岛沙洲也相似,北面有山丘作屏障,其沉积层下部为黏土和砂质黏土,含海成有孔虫和介形虫化石,上部为黏土质砂、黏土和石英砂,黏土中也含有海成化石。故此,连岛沙洲沉积以海成为主,沉积物运移自北东至西南,沙洲的沉积属于岛间波影区沉积。

2.2 沉积物来源

构成连岛沙洲和海积平原的沉积物来源主要有侵蚀碎屑物和闽江、九龙江流域入海物质两种。

台湾海峡地形呈NE—SW向,与主导风向一致,而沿海风浪方向亦与之相应,而海峡西侧岸线曲折(曲折率约为1:7),在强劲的风浪作用下,侵蚀强度大,侵蚀作用产生的大量碎屑物质,被潮浪带入海中,它们与闽江、九龙江流域入海物质一起,受NE风浪、潮流及闽浙沿岸流影响,沿海岸向东南运移,在水动力条件适合的波影区及消能区堆积,逐渐形成连岛沙洲或砂质平原。

2.3 人类活动的影响

由于人类活动范围和活动规模的扩展,造成天然植被的大量破坏,水土流失严重,为岛连岛的形成提供了充足的沉积物来源。

据史料记载,大约在距今1 000~1 800 a的魏晋—隋唐五代时期,由于中原战乱频仍,大量难民南下入闽。南下移民大规模聚集,其生产开发活动导致闽江流域植被破坏加剧,水土流失严重,风化侵蚀加深,泥沙、碎屑等物质大量入海。到了明、清时期约300 a以来,人类活动范围和活动规模显著扩大。单就森林砍伐导致水土流失而言,从翁礼馨(1911—1988年)的《福建之木材》中可窥一斑。翁礼馨把福建木材业发展划为萌芽时期(1654—1770年)、进展时期(1771—1818

年)、极盛时期(1819—1929年)和衰落时期(1930—1949年)等4个时期。光绪年间(1875—1908年)属木材业“极盛时期”,每年出口杉木约10万 m^3 ,33年内就出口3300万 m^3 。以此估算“极盛时期”的110a约出口1亿 m^3 木材。如连同建筑、造船、薪炭(制茶、瓷、民用)等用材计入,福建古代森林砍伐实属巨量,严重超过森林自然生长量,从而必然导致水土大量流失,入海沉积物来源急剧增加,连接岛连岛的沙洲、砂质平原不但未被侵蚀,反而更加坚实成型,使岛屿地貌发生巨大变化。

而据台湾海峡西部海域沉积物 ^{14}C 年代测定及沉积速率计算表明:年轻沉积物的沉积速率明显高于老沉积物,即沉积物越年轻沉积速率越高^[6]。尤其是2000a以来沉积速率迅速升高,这与人类活动的进程十分吻合,说明岛连岛的形成、发展、定型的过程正好是人类活动范围扩大、规模扩展的阶段。人类活动给连岛沙洲提供丰富的沉积物来源,促进岛连岛的形成发展。

3 岛连岛的自然资源

3.1 滨海旅游资源

岛连岛具有丰富的旅游资源,多数原始的基岩岛经过地壳运动、风化侵蚀形成许多独特的地貌景观。而连接基岩岛的沙洲、沙质平原等则形成另一种珍贵的滨海旅游资源。

沙滩 湾外岛屿沙滩资源主要分布在岛连岛,集中在平潭、湄洲、东山等岛。其中以平潭岛最为突出,该岛的海坛湾、坛南湾沙滩总长达17.3 km,仅岸线长500 m以上、宽100 m以上、坡度在 $1^\circ\sim 3^\circ$ 的优质沙滩就有8个。东山岛东南沿海有南门湾、马銮湾、乌礁湾、澳角湾、宫前湾等多个月牙形海湾,绵延数十千米,其中有许多优质沙滩,仅马銮湾就有一个长达2.5 km的海滨浴场。这些沙滩沙细坡缓、水质洁净,且前有屿礁,后有森林,是珍贵的旅游资源。

海蚀地貌景观 岛连岛上的海蚀地貌壮观奇特。如平潭岛的古海蚀地貌和现代海蚀地貌,集神、幽、险、奇于一体,特别突出的是它千奇百怪的花岗岩造型地表景观,是一处世界罕见的海蚀地貌博物馆。有国内最大的海蚀柱,天下奇观的“半洋石帆”;有“海坛天神”,横卧海边,头枕沙

滩,脚伸大海的景观;还有神秘的东海仙境,发育了宏伟、壮观的海蚀崖、海蚀洞、海蚀柱、海蚀平台、海蚀沟槽、“仙人井”俊俏神奇,引人入胜。

3.2 矿产资源

岛连岛不仅有原始基岩岛的矿产资源,而且有连岛沙洲砂质平原的沉积矿产资源。

花岗岩和石英砂是平潭的两大矿产资源。花岗岩是一种很好的建筑材料,平潭岛连岛的基岩岛可以提供建材花岗岩储量7.7亿 m^3 ,除满足本岛开发建设需要之外,还可提供优质石材出口;连岛沙洲和砂质平原面积约110 km^2 ,占平潭岛面积的1/3,石英砂储量达16亿t,能够提供不同行业需要的多种石英砂。另外还有风积型的磧砂矿。除以上两种主要矿产外,平潭岛还有热液和沉积成因的明矾、黄铁矿、铜、高岭土等。

东山岛连岛沙洲有3~5个,最大56 km^2 ,沙洲沉积物厚10~40 m,是重要的石英砂产地,估计砂的储量 8×10^7 t,东山的石英砂质优品种多,用途广,不仅提供玻璃工业、铸造工业、建筑、过滤行业的工业用砂,而且可做芦笋种植用砂。

南日岛既有连岛沙洲沉积型的石英砂,钛铁矿,又有基岩岛花岗岩提供的石材,其中乔山建筑石料区和龟山建筑石料区属政府鼓励的石料开区,面积分别为1.6 km^2 和1.9 km^2 。

4 岛连岛的开发与管理

岛连岛是在原始基岩岛、岩丘的基础上经风沙、海沙长期堆积连接而成,包括两岛连岛,多岛连岛、岛连沙洲(滩)等。因此岛连岛的地质基底差异很大,基岩岛间被以砂质为主的第四纪松散沉积物所覆盖,类型多样且厚度不均,所以任何重要工程都要认真勘察,摸清基底特点,尤其是液化砂层的分布特征,因地制宜进行综合开发。

由于社会发展和经济建设的需要,海岛包括无人岛的开发热潮方兴未艾。岛连岛因其自身的特点,已不再是孤立的基岩岛,而是多个基岩岛、岩丘、沙洲、沙滩、砂质平原组成的综合体,福建第一、二、三大岛均为岛连岛,海岛的开发很大程度上就是岛连岛的开发,由于岛连岛地质条件的多样性,是综合开发的基础和有利条件。

(1)平潭岛是福建省第一大的岛连岛,有13块原始的基岩岛,被9个第四系砂质平原连接。

芦洋浦平原是最大的第四系砂质平原,面积30~40 km²,第四系松散沉积物厚达20~30 m,最厚50 m,底部是沙砾质风化层,中部是海相砂和泥的互层和混合层,上部为风沙覆盖,自上而下相变明显^[2]。砂质平原地势平坦、面积大,有利工程建设,但它属于抗震设防烈度7°区,易产生砂土液化。因此总体规划要考虑基底的承载力,评估消除地基液化成本,土地开发应尽可能合理规划。

平潭岛原始基岩岛较多,面积大,且基岩拥有壮观、绮丽的自然景观,如千奇百怪的南寨山林、神秘的东海仙境、半洋石帆的造型地貌、花岗岩侵蚀及球形风化所形成的石蛋地貌等,可开辟成中国特色的花岗岩地质景观综合科普基地。

(2)东山岛,东山岛是福建第二大岛连岛,由多个分散基岩岛被3~5个砂洲连接起来,其连岛沙洲的海滩是很好的滨海旅游资源。东山湾由于有美丽宽阔的海滩,现已成为台湾海峡西岸著名的旅游休闲海岛,近期目标是建成生态旅游岛,长期目标是建成国际旅游岛。虽然是沙质平原,沙洲、海滩还提供了丰富的石英砂,也曾经是东山县重要的经济支柱,但今后应该在不破坏生态平衡的前提下,综合规划,合理适度开发。

(3)南日岛,由6个原始基岩丘(岛)被7个沙

洲连接,沙洲面积大,连续性好,而基岩丘面积较小,且比较分散,这样造成地层复杂且稳定性差。工程建设要适当加密勘探网度,摸清基底地质特点,因地制宜进行规划。

(4)湄洲岛,因原始基岩岛面积很小,在风浪波影区形成的沙洲面积也有限,最大面积仅0.84 km²。因此为保护有限的原始基岩岛和沙洲,甚至水下浅滩,保护好基岩岛提供的青山怪石和沙洲提供的金沙碧海这些宝贵的旅游资源,在开发建设规划时应划出基岩保护区(禁止采石)和海砂的禁挖(抽)区,保护海海岸线。使湄洲岛不仅是宗教朝圣地,而且是海洋旅游休闲岛。

(5)金门岛及周边,位于金门湾口,是福建省第三大岛连岛,包括大金门、小金门两个岛,由6个基岩岛和4个沙洲组成。其周边还有大担岛,由3个基岩岛和两个连岛沙洲组成。

由于长期处于军事重地,开发相对较晚,但金门岛与周边的岛连岛具有丰富的资源。由原始基岩岛造成海岸曲折迂回,胜景不断,而连岛的沙洲、砂质平原形成了绵绵沙滩,风光绮丽。另外,不少原始基岩岛已建有军事工程,形成一种具有特色的军事旅游资源。此外,在不破坏生态平衡和合理规划的前提下,风成碛砂矿或滨海石英砂可适度开采。

参考文献

- [1] 福建省海洋与渔业厅. 福建省海岛保护规划[R]. 2012.
- [2] 周定成. 福建沿海的岛连岛[J]. 地球, 2001(1): 26-27.
- [3] 毕福志, 周彩中. 福建莆田南部海岸带三千多年以来的升降运动[J]. 海洋学报, 1984, 6(1): 52-60.
- [4] 谢在团, 陈峰, 刘维坤, 等. 福建全新世海滩岩与海平面变化[J]. 台湾海峡, 1983, 2(1): 61-70.
- [5] 许志峰, 陈承惠, 谢在团. 用¹⁴C测年成果研究福建省海滩岩沉积速率及海平面的变化[C] // 陈进兴. 核技术在海洋研究中的应用. 南京: 南京大学出版社, 1990: 71-80.
- [6] 许志峰. 台湾海峡西部海域第四纪晚期沉积速率的变化[J]. 台湾海峡, 1996, 15(3): 223-228.