****

**本科毕业设计（论文）外文翻译**

|  |  |
| --- | --- |
| **学 院：** | 土木与交通学院 |
| **专 业：** | 船舶与海洋工程 |
| **学生姓名：** | 谭伟聪 |
| **学生学号：** | 201430160375 |
| **指导教师：** | 朱良生 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **中文译名** | **《沙巴外海域的波浪特征》** | |
| **外文原文名** | **Wave Characteristics in Sabah Waters** | |
| **外文原文版出处** | | Ejria Saleh， Jessie Beliku， Than Aung and Awnesh Singh Wave Characteristics in Sabah Waters American Journal of Environmental Sciences 6 (3)： 219-223， 2010  艾吉利亚·萨利赫，杰西·贝利库，谭安和奥内什·辛格：《沙巴外海域的波浪特征》  马来西亚沙巴大学婆罗洲海洋研究院 |
| **译 文：**  **沙巴外海域的波浪特征**  **艾吉利亚·萨利赫，杰西·贝利库，谭安和奥内什·辛格**  **马来西亚沙巴大学婆罗洲海洋研究院**  **American Journal of Environmental Sciences 6 (3)： 219-223， 2010**  **摘要**  **问题：**本研究旨在识别与比较沙巴海域五个关键点的波浪特性，以推断东北季风与西南季风在沙巴东部海岸水域以及沙巴西部海岸水域的效应。  **采取研究手段：**8年来， 包括纳闽、亚庇、古达、山打根以及斗湖等近海地区的月度浪高及波浪周期数据，均由沙巴分行气象署收集。通过概率密度函数 (Probability Density Function) (Probability Density Function) 对研究区内最可能的波浪高度以及波浪周期进行了分析，得到了不同区域的数据。利用波浪功率公式计算了沙巴海域波浪的功率，从而估算了沙巴海域波浪的强度。本文介绍了在东北季风以及西南季风盛行时东岸 (山打根、斗湖)、沙巴西部海岸水域 (纳闽、古达) 波浪特性的意义。  **结果：**沙巴沿岸海域的海浪高度为 0.5-2米。 在东北季风盛行期间， 沙巴西部海岸水域的波浪高度通常高于1米。而在东北季风以及西南季风盛行期间，沙巴东部海岸水域的波浪高度约为0.5 米。季风盛行期间，沙巴西部海岸水域每单位宽度的波浪功率显著变高 (约5千瓦/米)。在东北季风盛行期间甚至高于西北季风盛行期间。在沙巴东部沿岸，在东北季风或西南季风盛行期间。每单位宽度的波浪功率为 约1千瓦/米。  **结论：**这项研究的结果对当地渔民的航海，以及沿海发展以及规划有极大帮助。  **关键词：波浪特性、沙巴、沿岸水域、季风。**  **导言**  对于所有海上活动来说——甚至包括中上层海洋鱼类的行为以及洄游 (2001)的研究，海浪的知识是必要的。与海浪有关的湍流促进了海洋以及大气层之间的交汇，以及氧气、热能以及其他元素在大洋上层的流通以及分布 (蒙恩，2005)。由波浪诱发洋流主要负责近岸沉积物 (卡斯蒂利等) 的运输以及沉积 (2006)。因此， 波浪在确定海岸线的配置以及相关的海岸线特征方面起着主导作用。波浪被证明在悬浮沉积物浓度的分布以及海床形成活动中起着重要作用，某些种类的营养物质以及有毒有害的杀虫剂的在海底淤泥中积累十分显著 (舒耐根伯格等，2000；李，2004)。悬浮颗粒物在水柱增加浑浊度， (辛格， 2008) 以及减少可利用的太阳辐射，一定程度上妨碍了浮游植物的光合活动 (巴雷塔-贝克尔等，1998)。除了高风速以及登陆时平均水位增加外，与热带气旋 (Tropical Cylone，我国通称台风) 相关的大波高波浪（亦可理解为风暴潮），对沿岸的渔业养殖生产、海洋及沙巴岛上旅游业以及当地居民和来自世界各国/地区的游客的财产以及生命安全构成了巨大的严重的威胁。值得注意的是，马来西亚联邦的沙巴州 (图 1)，由于地理位置与赤道的距离相当小，地处热带，因此，不经常遭到热带气旋正面侵袭。但在 1997年，Greg热带气旋是一个强度大的热带气旋，并登陆沙巴，对当地的经济造成了一定的损害。因此，关于海浪的信息对渔民来说很有价值，可以最大限度地减少渔业资源的浪费。当地当时波浪情况可以确定上层海域中混合层的深度，从而帮助渔民选择最适合在某一地区捕鱼活动的所使用的渔具及其捕捞手段 (2001)。对波浪特性的认识对于规划、设计以及建设新港口沿海保护建筑、海港以及航海通道 (舒耐根伯格等) 至关重要； 2000；桑达尔以及阿纳斯，1988)， 它还有助于渔业活动、航海、海洋生态环境管理、沿海发展以及规划，也有助于对特定气候和海洋灾害的预警和研究。  本研究的目标，是确定位于东马来西亚的沙巴州东部海岸水域以及沙巴西部海岸水域海域的波浪特征。这些地区的波浪特性也将用于确定沙巴西部海岸水域海域和沙巴东岸海域东北季风时期 (东北季风盛行) 以及的西南季风 (西南季风盛行) 的最大波浪高度。这项研究的结果将有助于进一步的对热带气旋的数值模拟以及预报，对气候和海洋灾害的预警和研究有着重要的作用。  **数据资料来源与本研究采用的方法**  **研究海域：**在位于婆罗洲岛北向的沙巴的波浪特性研究是围绕着沙巴周围的海域进行的，由南海、苏鲁海以及西里伯斯海 (图 1) 组成。季风气候对该地区的影响很大 (威尔特奇，1961)。东北季风盛行 以及 西南季风盛行 分别发生在11月和2月以及6月和9月之间，这两个季风气候周期改变了海的表面环流 (巴布等，2005)。然而， 值得注意的是，季风期的时间可能会有所不同，而且由于不可预知的异常风压而不严谨遵循这一经验规律。南海是世界上最大的海洋之一， 包括大约200个孤立的海洋岛屿，被认为是位于热带珊瑚礁生物多样性的中心 (TRACC， 2001)。苏鲁海是一片封闭的内海，就像地中海一样，从周围的海域间被一串岛屿所隔离开，其中包括： 西南的婆罗洲岛、西部的巴拉望岛、北部的布苏安加岛以及民都岛、伊洛伊洛岛、内格罗斯岛以及棉兰老岛以及苏鲁群岛。在东南 方向上(王等，2006)，西太平洋的西里伯斯海有很强的洋流，导致深海海沟以及大洋洋流的复杂海洋学特征与活跃的火山岛屿结合，形成更为复杂的海况 (威尔特奇，1961)。  图1：沙巴附近海域简图，展示了纳闽（A）、亚庇（B）、古达（C）、山打根（D）以及斗湖（E）的相对位置和附近的海域名称及状况  **数据资料来源：** 近8年期间的月度波浪数据，是从马来西亚气象部门的沙巴分部获得的。这些数据是由选定的通航于南海、苏鲁海以及西里伯斯海的海域商船收集的。根据纳闽、亚庇、古达、山打根以及斗湖最近的主要城镇， 选取波浪资料， 代表这些地区的水域。通过对所述位置的数据进行数字化，通过概率密度函数 (Probability Density Function) (PDF) 对数据进行分析；(1986)。从纳闽以及亚庇收集的数据在实际数据处理中被合并，以代表沙巴西部海岸水域海况的数值，研究季风季节对南海的影响，而从山打根以及斗湖收集的数据则在实际数据处理中被合并，以作为代表沙巴东部海岸水域海况的数值。本研究中一切关于沙巴外海域的波浪特征的研究，均基于本研究所收集的海况数据的波浪高度以及波浪周期。 | | |
| **结果**  **波浪高度变化：** 与纳闽、亚庇以及古达的波浪高度相比，在山打根以及斗湖水域观测到的波浪高度的变化趋势与其十分相似，但绝对数值更低。纳闽、亚庇以及古达的波浪高度更打，在概率密度函数 (Probability Density Function) 曲线(图 2)中显示出数值更高趋势。概率密度函数 (Probability Density Function) 曲线表明，山打根以及斗湖海域记录的最高波浪高度为0.5 米。在纳闽、亚庇以及古达的水域中经常观测到的波浪高度在 0.6米-1米之间。这表明，在沙巴西部海域，由于面向南海并收到南海的影响，波浪高度较高。  **波浪周期变化：**沙巴西部海岸水域波浪周期的记录数值在2-4 秒之间 (图 3)。山打根水域的概率密度函数 (Probability Density Function)曲线的峰值为3秒， 而斗湖水域则为2秒。在纳闽、亚庇以及古达海域的大部分波浪时段记录在3秒以及4秒。沙巴海域波浪周期的范围为1秒-6 秒。  **在季风盛行期间的波浪高度：**在季风盛行的季节，从概率密度函数（Probability Density Function）的曲线趋势中，我们可以直观地看到沙巴西部海岸水域以及沙巴东部海岸水域的波浪高度对比非季风盛行期间之间区别和变化 (图 4)。值得注意的是，沙巴西部海岸水域的数据，由纳闽地区的数据以及亚庇地区的数据结合后作为代表；沙巴东部海岸水域是来自山打根地区的数据以及斗湖地区的数据结合后作为代表。从古达的数据中我们可以看出，在岛的北端的半岛，并不包括在 概率密度函数 (Probability Density Function)分析之中，因为它位于沿纬线方向上的中部，在统计上可以同时代表在沙巴东部海岸水域或沙巴西部海岸水域，因此在此尺度的研究下，为推导严谨之考虑，我们将此小半岛略去，使得研究更加具有代表性，也使本研究所得出沙巴西部海岸水域以及沙巴东部海岸水域的波浪特性更具有显著性的区别。在西南季风盛行季节和东北季风盛行季节，沙巴东部海岸水域最常记录得的海浪高度为0.5 米；沙巴西部海岸水域记录的波浪高度在东北季风盛行期间在更高的范围内（0.9-1.2 m)波动 ，最大的可能波浪高度值甚至达到1 m。与此同时，沙巴西部海岸水域在西南季风盛行中记录的波浪高度在相比东北季风盛行期间较低的范围 (0.6-0.9 米)内浮动，最大的可能波浪高度值甚至达到0.8 米。因此，从以上我们的数据总结中，我们可以推断，沙巴西部海岸水域的波浪高度明显大于沙巴东部海岸水域的波浪高度。  **在季风盛行期间的波浪周期：**在季风季节， 沙巴东部海岸水域的波浪周期趋势几乎相同 (图 5)。沙巴东部海岸水域两个季风季节的波动周期频率均在2以及3秒以上。季风季节沙巴西部海岸水域海域的 概率密度函数 (Probability Density Function) 曲线的最大值为3秒。  **关于数值结果的讨论**  关于沙巴外海水域所有五个选择研究点的波浪高度，波浪高度可达0.5至1.5 米，而在太湖观测点最高可达到2米 (表 1)。所有五个研究和观测的水域均可被认为是平静的，且并不会收到波涛汹涌的外海的波浪能量的输入。然而，这种结论并非绝对严谨，因为在恶劣的海况下，我们无法得到前述通航商业船只的观测的观测数据 (有些船只在此时段此海况无法进行航行，遑论活得科学监测数据)。纳闽、山打根以及斗湖的海域的波浪周期 (1-5 秒) 相同，而亚庇以及古达被观测水域的波浪周期分别为2-6秒以及1-5秒。  在纳闽、亚庇以及古达上我们得到了较大的波浪高度记录。与沙巴东部海岸水域的苏鲁海以及西里伯斯海相比，辽阔的南海允许大强度的风创造出一个完全发达的海域。沙巴西部海岸水域地区也非常暴露，因为它不受近海岛屿的庇护，直接面对季候性风的冲击。在沙巴东部海岸水域 (山打根以及斗湖) 地区，面积较小，四周由菲律宾群岛以及印度尼西亚群岛包围，最大概率出现的波浪高度为0.5 米 (表 2)。纳闽、亚庇以及古达的波浪周期较常发生在3-4 秒，而山打根以及斗湖的波浪周期则较为频繁地出现在2-3 秒这一区间 (图 3)。然而，值得注意的是，在沙巴东部海岸水域收集的海浪数据相对于沙巴西部海岸水域的数据要少。  **季风期间的波浪功率计算：**本文使用波浪功率方程 (庞德以及皮卡迪，1991) 计算波浪功率，以估计每一个观测点中该处水域内波浪的强度 (方程 1)。  (1)  = 平均海水密度  g = 重力引起的加速度  H = 波浪高度  T = 波浪周期  P =每单位长度的波浪功率 (千瓦/米)  正如前文所述，沙巴东部海岸水域波浪高度的范围在东北季风盛行期间比沙巴西部海岸水域变化波浪高度的范围更大，但在西南季风盛行期间，却是相反的。然而，在两个季风季节时，沙巴西部海岸水域以及沙巴东部海岸水域的波浪周期范围几乎相同 (表 3)。沙巴西部海岸水域以及沙巴东部海岸水域在东北季风盛行期间有较大的波浪功率的变化区间，此变化区间在沙巴西部海岸水域变化范围更大。  本研究采用最大概率出现的波浪高度以及波浪周期来计算波浪功率, 最后结果在表4中给出。对比沙巴东部海岸水域，沙巴西部海岸水域在东北季风盛行以及西南季风盛行期间，通常有着更高的波浪高度——而其中最大的波浪高度发生在东北季风盛行期间。然而, 沙巴东部海岸水域对东北季风的盛行以及西南季风的盛行没有显著的响应。季风季节的沙巴东部海岸水域的 概率密度函数 (Probability Density Function)曲线显示了类似的趋势 (图 5),但在西南季风盛行期间中我们观测到了较小波浪高度。在东北季风盛行 期间, 沙巴西部海岸水域以及沙巴东部海岸水域最大概率的波浪周期是相近的,但西南季风盛行期间, 沙巴西部海岸水域的波浪周期高于沙巴东部海岸水域。沙巴西部海岸水域在东北季风盛行期间有更高的波浪周期, 而沙巴东部海岸水域在西南季风盛行期间有更高的波浪周期 (表 4)。  波浪的产生主要取决于海面的风速以及风向。例如, 纳闽地区的风主要来自北部以及东北部, 亚庇地区一般由东北风支配。在东北季风盛行期间，沙巴西部海岸水域由北部以及东北部的风支配。山打根以及斗湖地区全年受东北风的支配。不同的季风季节对沙巴东部海岸水域似乎没有明显的影响。  **结论**  总体而言，沙巴的海域大部分是平静的, 波浪高度波动的区间从 0.5-1.5 米不等, 波浪高度波动的区间从1-5 秒不等。在沙巴西部海岸水域的 东北季风盛行比西南季风盛行高 (> 1 米), 而沙巴东部海岸水域有或多或少相同的海浪高度.沙巴东部海岸水域的小季风效应是由于地理定位 (西南季风盛行中，陆地阻塞了西南季风) 以及周围海域的面积相对较小。在我们的能力以及有限的研究中, 至少我们可以说, 在沙巴西部海岸水域的波浪功率 (~ 5 m-1) 明显地更高, 特别是在 东北季风盛行 期间。然而, 许多因素影响了本研究中所用数据的准确性。然而, 这项研究提供了记录波特征的概述, 可用于进一步研究以及沙巴沿岸地区的管理。通过使用波形测量仪、卫星图像分析以及数值建模等方法进行连续数据记录, 建议进行更详细的研究。 | | |