

杭州湾洋山工程群对邻近水域浮游动物数量分布的影响

陈华^{1,2}, 徐兆礼¹

(1.中国水产科学研究院 东海水产研究所 农业部海洋与河口渔业重点开放实验室, 上海 200090; 2.上海东海海洋工程勘察设计院, 上海 200137)

摘要: 采用2001年5月、8月以及2003–2007年5月和8月杭州湾附近水域(30°32′–30°50′N, 121°53′–122°17′E)2个季节12个航次的海洋调查资料, 对浮游动物生物量平面分布和年际变化、优势种对总丰度的回归贡献, 及其与洋山工程群施工建设的关系进行了研究。结果表明: 监测水域6年间的5月和8月总生物量年均值分别为207.41 mg/m³和234.16 mg/m³。2007年为两季最高值, 2003年和2004年分别为两季最低值。6年调查水域5月和8月的共同优势种为真刺唇角水蚤(*Labidocera euchaeta*)。5月主要优势种有虫肢歪水蚤(*Tortanus vermiculus*)和中华哲水蚤(*Calanus sinicus*), 8月为太平洋纺锤水蚤(*Acartia pacifica*)和背针胸刺水蚤(*Centropages dorsispinatus*)。主要优势种对总丰度的贡献较大, 尤其是5月的中华哲水蚤和8月的太平洋纺锤水蚤。浮游动物总生物量变化趋势和优势种的年际更替与工程进展有着明显的关系。施工期总生物量明显下降, 主要工程区域的生物量同时降低, 且主要优势种对总丰度的贡献率也降低。施工结束后, 调查水域总生物量开始逐步回升, 区域生物量逐步恢复到工程前水平。本研究旨在及时了解和掌握工程建设对环境的影响过程, 并为生态环境保护措施的制订和渔业资源可持续利用等提供基础资料。[中国水产科学, 2010, 17(6): 1319–1326]

关键词: 浮游动物; 生物量; 优势种; 洋山工程; 杭州湾

中图分类号: S93

文献标识码: A

文章编号: 1005-8737-(2010)06-1319-08

洋山工程群位于杭州湾口的崎岖列岛, 北距上海芦潮港约30 km, 是上海国际航运中心重要组成部分。洋山工程群主要有以下工程组成: 上海国际航运中心洋山深水港工程项目、上海液化天然气(LNG)接收站和海底输气管线工程、洋山石油储运项目工程。其中正在建设中的洋山深水港区规划依托大小洋山岛链形成南、北港区。洋山港区通过东海大桥与上海交通运输网络连接。

2002年6月洋山深水港一期工程开始基础性建设^[1]。随着工程全面展开, 东海大桥的打桩钻孔、港区的陆域作业(吹填)、航道疏浚、港池清淤等施工将造成悬浮物的大量增加^[2-4], 而港口爆破(炸礁、爆破挤淤)产生的冲击波对海洋生物

造成影响^[5]。洋山水域是鲳鱼、大黄鱼、小黄鱼等经济鱼类的重要产卵场和育肥场, 而浮游动物作为稚幼鱼的良好饵料, 在水域生态系统中具有重要的意义。洋山工程群有可能使洋山及其邻近水域环境发生较大的变化, 并对浮游动物也具有一定影响。

长江口、杭州湾及邻近水域浮游动物研究已有不少报道。早年朱启琴^[6]发表了长江口、杭州湾浮游动物生态调查报告。徐兆礼等^[7-11]对长江口浮游动物的生物量、生态特征及优势种进行了研究。徐兆礼等^[12]对杭州湾洋山工程施工前的2001年4个季节的数据进行分析。但对于洋山深水港一期工程期间及完工后的浮游动物变化没有

收稿日期: 2009-05-15; 修订日期: 2009-12-26.

基金项目: 上海市科委 908 专项(No. PJ1-1).

作者简介: 陈华(1983-), 女, 硕士, 研究方向为海洋生态学. E-mail: Josephine_1017@yahoo.com.cn

通讯作者: 徐兆礼, 研究员. E-mail: xiaomin@public4.sta.net.cn

详细的报道,因而难以分析工程对浮游动物的影响。本研究根据 2001 年、2003–2007 年 5 月和 8 月对洋山及其邻近水域 12 个航次的海洋调查资料,分析浮游动物的生物量及其年际变化趋势,研究优势种年际更替及其对总丰度的回归贡献。本研究旨在及时了解和掌握工程建设对环境的影响过程,并为生态环境保护措施的制订和渔业资源可持续利用等提供基础资料。

1 材料与方 法

2001 年、2003–2007 年 5 月和 8 月对 30°32′–30°50′N、121°53′–122°17′E 海域进行了 12 个航次的环境调查,共设置 20 个调查站位(图 1)。浮游动物样品采集方法和室内处理等均按照“海洋调查规范”进行,用标准浮游动物大网(口径 80 cm、筛绢 GG36、孔径 0.505 mm)由底层至表垂直拖拽采集。所获标本均经 5%福尔马林溶液固定后再进行分类、鉴定、计数和称重。为了能更进一步的分析比较,本研究将第 1–6 测站附近水域称为东海大桥区;第 7–15 测站称作港口区;第 16–20 测站称航道区。

2 结果与分析

2.1 浮游动物总生物量的平面分布

图 2 为 2001 年、2003–2007 年 5 月浮游动

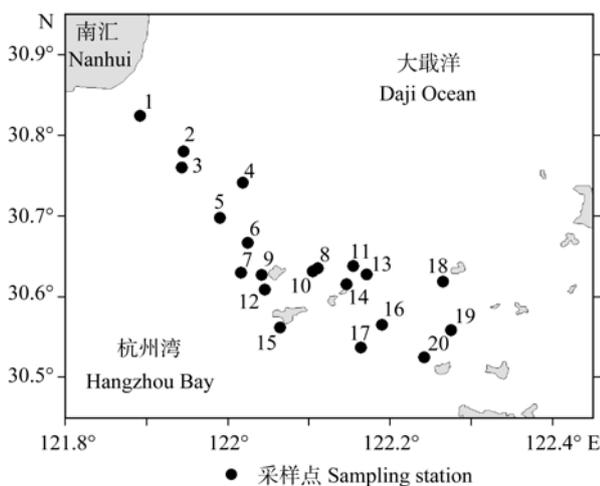


图 1 杭州湾洋山水域采样站位

Fig.1 Sampling stations in Yangshan waters of Hangzhou Bay

物总生物量平面分布。由图可见,2001 年总生物量分布不均匀,高值区主要分布在东海大桥附近水域,全区最高值达 1 829.44 mg/m³。2003 年同期总生物量分布趋势相反,航道区高于东海大桥及港区,但最高值明显减小,仅为 262.81 mg/m³。2004 年和 2005 年的分布趋势与 2003 年相似。2006 年和 2007 年分布较为均匀,各区皆有高值出现。

由图 3 可见,2001 年 8 月总生物量高值区主要密集分布在航道区,东海大桥和港区的值较为均等。2003 年同期整个调查区域分布值明显下降,3 个划分区域值相差不大,分布较为均匀。2004 年航道区的总生物量略高于东海大桥和港区,而 2006 年则与之相反,东海大桥和港区值相似,并略高于航道区。2005 年和 2007 年同期的最高值皆位于航道区。

2.2 浮游动物总生物量的年际变化

由表 1 和图 4 可见,2001 年、2003–2007 年 5 月和 8 月总生物量值相差不大,8 月略高于 5 月。5 月出现的最高值明显大于 8 月的,但 5 月最低值也远低于 8 月的。

5 月监测水域总生物量均值为 207.41 mg/m³。其中,2007 年总生物量值最高(455.76 mg/m³),2001 年次之(310.85 mg/m³);最低值出现在 2004 年(81.86 mg/m³)。总生物量在 2003 年出现大幅下降,降幅达到了 70%,2004 年继续下降,但降幅明显减小。从 2005 年开始,总生物量呈现逐年上升的趋势,尤其在 2007 年,不仅恢复到最初 2001 年同期水平,而且还提高了 50%左右。

8 月年际变化趋势与 5 月相似,2007 年最高(371.55 mg/m³);2005 年次之(298.72 mg/m³);最低为 2003 年(105.56 mg/m³)。总生物量在 2003 年急剧下降,与同年 5 月变化相同,降幅较 5 月稍低,为 65%。2004 年总生物量开始逐步回升,在 2005 年已经达到 2001 年同期水平。次年,即 2006 年,数值有所回落,但仍高于 2003 年的最低水平。2007 年总生物量为 6 年调查资料的最高值。

2.3 优势种对浮游动物总丰度的回归贡献

从表 2 可见,春季(5 月)主要优势种真刺唇角水蚤(*Labidocera euchaeta*)和中华哲水蚤(*Calanus*

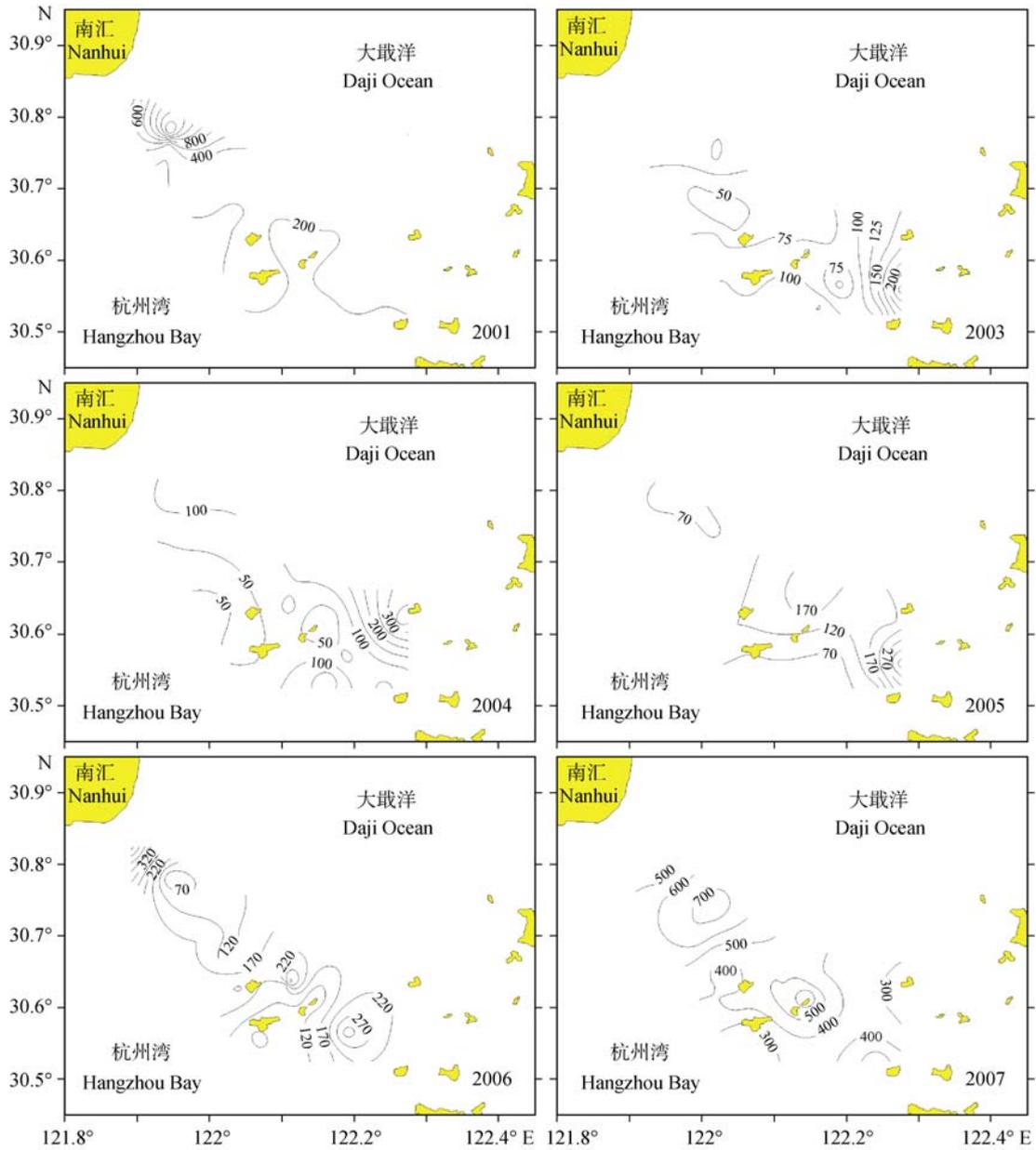


图 2 杭州湾洋山水域 2001–2007 年 5 月总生物量平面分布

Fig. 2 Horizontal distribution of zooplankton biomass in Yangshan waters of Hangzhou Bay in May, 2001–2007

sinicus)的丰度对总丰度的贡献较为明显。其中, 2001 年春季中华哲水蚤的贡献值尤为突出, 达到 1.08, 显著性较高。虫肢歪水蚤(*Tortanus vermiculus*) 在 2003 年、2006 年和 2007 年的贡献值较大, 而在 2004 年和 2005 年两年则表现为不显著。表 3 可见, 夏季(8 月)主要优势种为真刺唇角水蚤、太平洋纺锤水蚤和背针胸刺水蚤。其中, 太平洋纺锤水蚤对总丰度的贡献较为明显, 2007 年贡献值达到 0.95。

3 讨论

3.1 洋山水域工程背景概况

杭州湾洋山岛附近水域位于长江冲淡水、钱塘江水与东海外海水的交汇处, 受东海外海水的顶托和长江与钱塘江冲淡水共同影响, 这一区域潮大、流急、流态复杂、含沙量高^[13]。根据洋山深水港整体工程的施工进度分析, 相比二期和三期工程, 洋山深水港一期工程的施工量较大。根

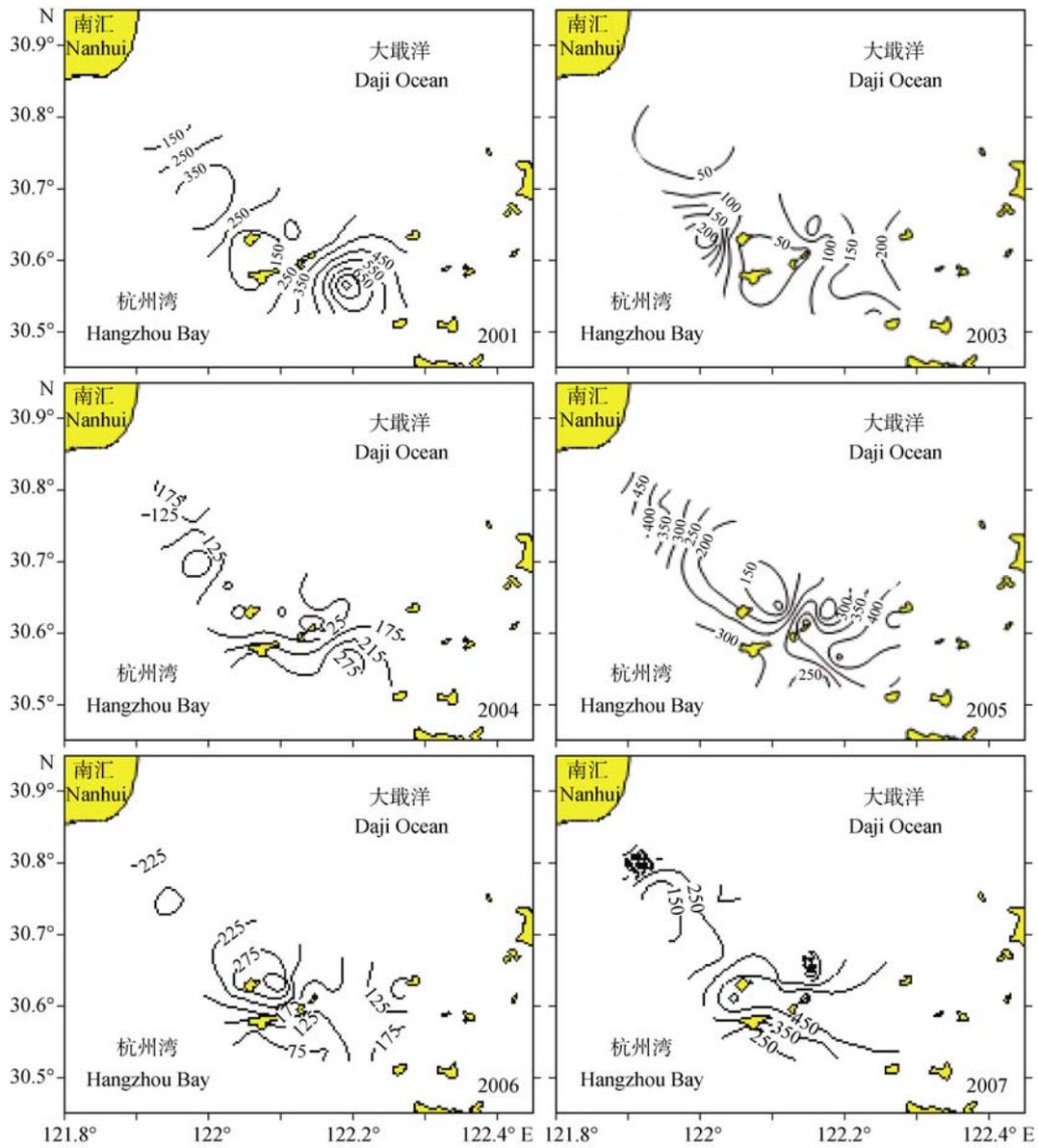


图 3 杭州湾洋山水域 2001–2007 年 8 月总生物量平面分布

Fig.3 Horizontal distribution of zooplankton biomass in Yangshan waters of Hangzhou Bay in Aug., 2001–2007

表 1 杭州湾洋山水域浮游动物总生物量均值年际变化(2001、2003–2007 年)

Tab.1 Inter-annual variation in average zooplankton biomass during 2001, 2003–2007 in Yangshan waters of Hangzhou Bay mg/m^3

年份 Year	东海大桥 East sea bridge		港区 Harber area		航道区 Shipway area		全区均值 Total area	
	May	Aug.	May	Aug.	May	Aug.	May	Aug.
	2001	535.13	240.3	192.06	185.6	231.79	448.56	310.85
2003	72.37	64.17	76.96	131.13	138.21	159.89	90.9	105.56
2004	66.66	131.32	53.91	110.17	150.42	226.76	81.86	147.82
2005	78.97	314.25	129.79	250.77	152.22	366.38	123.45	298.72
2006	169.09	209.17	169.73	209.87	218.19	133.71	181.65	190.62
2007	542.72	273.61	443.82	399.87	372.92	438.12	455.76	371.55
均值 Mean	244.16	205.47	177.71	214.57	210.63	295.57	207.41	234.16

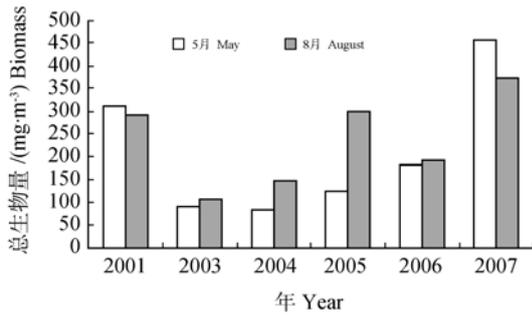


图 4 杭州湾洋山水域浮游动物总生物量年际变化

Fig. 4 Changes of zooplankton biomass for years in Yangshan waters of Hangzhou Bay

据主要工程项目的海洋环境评价报告, 进行环境影响因子的分析。洋山深水港一期工程施工过程中, 工程建设产生的非污染源主要来自于港区码头及跨海大桥的建设施工、开山爆破作业、炸礁及航道疏浚等, 总悬浮微粒产生源为疏浚、抛泥和吹泥, 污染源包括港区和港外配套工程区生活污水和油污水等。这些污染都会对工程区及邻近海域海洋生态系统产生不同程度的影响^[14-15]。其中, 主要影响因素为工程施工产生的大量悬浮物

和冲击波。工程建设施工期的生活污水影响较小, 本研究不加以讨论。

在施工过程中, 一部分泥沙与海水混合, 形成悬沙含量很高的水团, 从而大大增加了水中悬浮物质的含量^[16-17]。根据 2003-2007 年悬浮物的监测数据分析, 悬浮物变化明显, 垂直分布显著。枯水期, 2004 年悬浮物含量最低, 而 2003 年和 2006 年处于较高水平; 丰水期, 2006 年悬浮物含量最低, 2005 年和 2007 年处于较高水平。悬浮物质的增加, 最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度, 从而降低了海洋初级生产力, 使浮游植物生物量下降^[18]。以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少。其次水中悬浮物质含量的增多, 对浮游桡足类动物的存活和繁殖有着明显的抑制作用。过量的悬浮物质会堵塞浮游桡足类动物的食物过滤系统和消化器官^[18]。但施工期所产生的悬浮物对海洋生物的影响在时间尺度上也是暂时的^[19-20]。施工期结束后, 水体中的悬浮物会很快恢复到施工期的水平, 海

表 2 杭州湾洋山水域 5 月优势种丰度对浮游动物总丰度的贡献

Tab.2 Contribution of dominant species to zooplankton abundance in Yangshan waters of Hangzhou Bay in May

优势种 Dominant species	2001			2003			2004		
	β	t	P	β	t	P	β	t	P
虫肢歪水蚤 <i>Tortanus vermiculus</i>	---	---	---	0.54	9.47	0.0001	---	---	---
真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	0.22	5.80	0.0001	0.37	4.40	0.0006	0.66	22.84	0.0001
中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	1.08	39.00	0.0001	0.24	7.01	0.0001	0.68	9.43	0.0001
长额刺糠虾 <i>Acanthomysis longirostris</i>	0.15	3.17	0.0073	---	---	---	---	---	---
火腿许水蚤 <i>Schmackeria poplesia</i>	0.21	7.05	0.0001	---	---	---	---	---	---
海龙箭虫 <i>Sagitta nagae</i>	---	---	---	---	---	---	0.22	3.14	0.0068
百陶箭虫 <i>Sagitta bedoti</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
中华胸刺水蚤 <i>Centropages sinensis</i>	---	---	---	---	---	---	0.18	7.29	0.0001
优势种 Dominant species	2005			2006			2007		
	β	t	P	β	t	P	β	t	P
虫肢歪水蚤 <i>Tortanus vermiculus</i>	---	---	---	0.60	16.78	0.0001	0.46	16.32	0.0001
真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	0.34	2.87	0.0125	0.38	10.91	0.0001	0.54	18.61	0.0001
中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	0.56	3.60	0.0029	0.15	4.42	0.0006	0.17	12.11	0.0001
火腿许水蚤 <i>Schmackeria poplesia</i>	---	---	---	0.14	4.05	0.0012	---	---	---
小拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>	0.31	2.77	0.0149	0.07	2.68	0.018	---	---	---
短额刺糠虾 <i>Acanthomysis brevirostris</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
针刺拟哲水蚤 <i>Paracalanus aculeatus</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---

注: β -标准回归系数; t - t 检验值; ---为不显著.

Note: β means standard regression coefficient; t value; --- means no significance.

表 3 杭州湾洋山水域 8 月优势种丰度对浮游动物总丰度的贡献
 Tab.3 Contribution of dominant species to zooplankton abundance in Yangshan waters of Hangzhou Bay in Aug.

优势种 Dominant species	2001			2003			2004		
	β	t	P	β	t	P	β	t	P
真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	---	---	---	0.34	7.16	0.0001	0.26	5.48	0.0001
太平洋纺锤水蚤 <i>Acartia pacifica</i>	0.23	2.58	0.0219	0.30	6.01	0.0001	0.62	13.19	0.0001
背针胸刺水蚤 <i>Centropages dorsispinatus</i>	0.45	5.59	0.0001	0.21	2.13	0.0547	0.34	8.40	0.0001
百陶箭虫 <i>Sagitta bedoti</i>				---	---	---	---	---	---
中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	0.27	2.05	0.0594	0.49	6.91	0.0001			
长额刺糠虾 <i>Acanthomysis longirostris</i>				0.09	1.97	0.0723			
锥形宽水蚤 <i>Temora turbinata</i>				---	---	---			
精致真刺水蚤 <i>Euchaeta concinna</i>	---	---	---						
肥胖箭虫 <i>Sagitta enflata</i>	0.39	6.34	0.0001						
亚强真哲水蚤 <i>Eucalanus subcrassus</i>				0.42	4.34	0.001			
强额拟哲水蚤 <i>Paracalanus crassirostris</i>							0.36	5.29	0.0001

优势种 Dominant species	2005			2006			2007		
	β	t	P	β	t	P	β	t	P
真刺唇角水蚤 <i>Labidocera euchaeta</i>	0.39	7.37	0.0001	0.07	5.96	0.0001	0.06	5.10	0.0001
太平洋纺锤水蚤 <i>Acartia pacifica</i>	0.35	3.94	0.0013	0.77	13.15	0.0001	0.95	100.80	0.0001
背针胸刺水蚤 <i>Centropages dorsispinatus</i>	0.49	6.07	0.0001	0.08	3.85	0.0016	0.06	4.80	0.0002
百陶箭虫 <i>Sagitta bedoti</i>	---	---	---	0.03	2.40	0.0301			
短额刺糠虾 <i>Acanthomysis brevirostris</i>	---	---	---						
火腿许水蚤 <i>Schmackeria poplesia</i>							0.30	26.62	0.0001
强额拟哲水蚤 <i>Paracalanus crassirostris</i>				0.16	2.55	0.0222			

注: β -标准回归系数; t - t 检验值; ---为不显著。

Note: β means standard regression coefficient; t value; --- means no significance.

洋生态系统也会很快恢复^[2,4]。水下爆破所产生的巨大冲击波对施工水域内的鱼类造成直接伤害外,还会使安全区以外鱼类迅速出逃,起到大范围驱赶作用,且对于生物幼体损害较大^[21],但对周围水域浮游动物的种类构成和生物量没有明显影响^[22]。

3.2 洋山工程对总生物量平面分布及年间变化影响

洋山工程的施工对浮游动物生物量平面分布影响十分显著,以东海大桥区为例,2001年5月浮游动物生物量处于高位^[7],随着工程进展,2003年5月起,浮游动物生物量急剧下降,这个趋势随着大桥工程进展,大桥区浮游动物生物量一直处于低位,直至2005年大桥通车。2006年5月大桥区生物量随着当地水域工程终止而恢复,直至2007年5月一直维持在正常水平。8月平面分布年间变化趋势与5月类似,只是没有5月明显,这

可能是与8月属于丰水期,水大浪高,受影响的浮游动物更易受到外海水携带数量的补充。

3.3 洋山工程对总生物量年际变化的影响

工程施工前2001年监测数据,施工过程中的2004和2005年监测数据,以及施工完成后2006和2007年的监测数据,这三者之间的变化十分明显。2003年5月和8月两季的总生物量急剧下降,可能是受到东海大桥打桩、港口北围堤等工程施工的影响,水域生态发生改变,致使生物量的大幅下降。由于2004年洋山深水港区一期陆域形成全部完成,东海大桥完成全部桩基,以及码头主题结构对基本完成,整个洋山深水港一期工程的基本完工,总生物量自2005年开始逐步上升。整体工程于2005年底正式结束并投入使用,所以2006年监测已恢复到工程前同期水平,并于2007年达到6年监测的最高值。8月总生物量的变化

与 5 月类似。

3.4 主要优势种对总丰度贡献的变化

在调查水域中, 5 月主要优势种为虫肢歪水蚤、真刺唇角水蚤和中华哲水蚤, 为 6 年调查共同优势种。其中, 中华哲水蚤在 2001 年对浮游动物总丰度的贡献值最大(1.08), 但在 2003 年出现大幅度的下降, 仅为 0.23, 不过在 2004 年又恢复到较高贡献率, 2005 月至 2007 年逐年递减。而虫肢歪水蚤贡献值变化趋势与中华哲水蚤恰恰相反, 形成互补的格局。真刺唇角水蚤贡献值变化幅度不大, 均值在 0.40 左右。8 月主要优势种为真刺唇角水蚤、太平洋纺锤水蚤和背针胸刺水蚤, 皆为 6 年共同优势种。太平洋纺锤水蚤在各年对总丰度的贡献值相对较高, 尤其在 2007 年达到 0.95 的高值。另 2 个种类的贡献值较低, 背针胸刺水蚤仅在 2001 和 2005 年达到 0.50 左右, 真刺唇角水蚤最大贡献值(0.39)则出现在 2005 年。综观 5 月和 8 月的主要优势种, 中华哲水蚤和太平洋纺锤水蚤对于浮游动物总丰度具有较大贡献。

优势种中华哲水蚤可能受到洋山工程开始施工的影响, 在 2003 年出现骤降现象; 而虫肢歪水蚤在主要工程期 2004 和 2005 年也出现了贡献值大幅降低的趋势。洋山工程群的建设, 一系列工程的实施, 对海洋环境生态产生不同程度的影响, 进而浮游动物对此也有一定的响应, 主要优势种的明显变化也证明了这一点。

参考文献:

- [1] 刘伟, 徐剑华. 上海国际航运中心洋山深水港区工程及其建设意义[J]. 物流科技, 2006, 127(29): 54-57.
- [2] 吴英海, 朱维斌, 陈晓华, 等. 围滩吹填工程对水环境的影响分析[J]. 水资源保护, 2005, 21(2): 53-56.
- [3] 贾怡然, 孙英兰, 张学庆. 港池疏浚过程悬浮物影响预测研究及应用[J]. 港工技术, 2007, 3: 3-5.
- [4] 车宏宇. 营口港扩建工程悬浮物对海域环境影响分析[J]. 气象与环境学报, 2006, 22(2): 48-50.
- [5] 尚龙生, 戴云丛, 刘现明, 等. 水中爆破对双台子河口渔场的影响[J]. 海洋环境科学, 1994, 13(3): 23-32.
- [6] 朱启琴. 长江口、杭州湾浮游动物生态调查报告[J]. 海洋学报, 1988, 12(2): 110-123.
- [7] 徐兆礼. 长江口邻近水域浮游动物群落特征及变动趋势[J]. 生态学杂志, 2005, 24(7): 780-784.
- [8] 徐兆礼, 沈新强. 长江口水域浮游动物生物量及其年间变化[J]. 长江流域资源与环境, 2005, 14(3): 282-286.
- [9] 徐兆礼, 晁敏, 陈亚瞿. 东海浮游动物生物量分布特征[J]. 海洋学报, 2004, 26(3): 93-101.
- [10] 徐兆礼, 沈新强, 马胜伟. 春、夏季长江口邻近水域浮游动物优势种的生态特征[J]. 海洋科学, 2005, 29(12): 13-19.
- [11] 徐兆礼, 王云龙, 陈亚瞿, 等. 长江口最大浑浊带浮游动物的生态研究[J]. 中国水产科学, 1995, 2(1): 39-48.
- [12] 徐兆礼, 沈新强, 袁骥, 等. 杭州湾洋山岛周围海域浮游动物分布特征[J]. 水产学报, 2003, 27(增刊): 69-75.
- [13] 罗民波, 陆健健, 沈新强, 等. 大型海洋工程对洋山岛周围海域大型底栖动物生态分布的影响[J]. 农业环境科学学报, 2007, 26(1): 97-102.
- [14] 徐兆礼, 张凤英, 陈渊泉. 机械卷载和余氯对渔业资源损失量评估初探[J]. 海洋环境科学, 2007, 26(3): 246-251.
- [15] 徐兆礼, 陈华. 海洋工程环境影响评价中渔业资源价值损失的估算方法[J]. 中国水产科学, 2008, 15(6): 970-975.
- [16] 范学平, 曾德付. 沿江施工产生悬浮物对环境的影响分析[J]. 交通环保, 2004, 25(6): 10-12.
- [17] Filipsson HL, Bjork G, McQuoid MR, et al. A major change in the phytoplankton of a Swedish sill fjord-A consequence of engineering work?[J]. Estu, Coast Shelf Sci, 2005, 63: 551-560.
- [18] 徐兆礼, 张凤英, 陈渊泉. 悬浮物和冲击波造成的渔业资源损失量估算[J]. 水产学报, 2006, 30(6): 778-784.
- [19] 叶属峰, 纪焕红, 刘星. 海洋工程对近岸海域生态系统服务的影响研究[J]. 中国科技成果, 2007, 16: 34-35.
- [20] 蒋玫, 沈新强, 杨红. 水下爆破对渔业生物影响的研究[J]. 海洋渔业, 2005, 27(2): 150-153.
- [21] 贾晓平, 林钦, 蔡文贵. 大亚湾马鞭洲大型爆破对周围水域环境与海洋生物影响的评估[J]. 水产学报, 2002, 26(4): 313-320.

Effects of Yangshan Project in Hangzhou Bay on distribution of zooplankton biomass in the adjacent waters

CHEN Hua^{1,2}, XU Zhaoli¹

(1. Key and Open Laboratory of Marine and Estuary Fisheries, Ministry of Agriculture of China, East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences, Shanghai 200090, China; 2. Shanghai East Sea Engineering Survey & Design Institute, Shanghai 200137, China)

Abstract: Based on the data from two seasonal oceanographic surveys in adjacent water of the Hangzhou Bay (30°32'–30°50'N, 121°53'–122°17'E) in spring (May) and summer (August) of 2001 and 2003–2007, the annual alteration and horizontal distribution of zooplankton biomass, as well as the contribution of dominant species to total abundance were studied. Moreover, the relationship between the zooplankton and the engineering construction was also discussed. The results showed that the average of biomasses in May and August of 2001 and 2003–2007 were 207.41 mg/m³ and 234.16 mg/m³ respectively. The biomass was the highest in May and August of 2007, while lowest in 2003 and 2004 of two seasons. *Labidocera euchaeta* was the dominant species of the two seasons in the six years. In May *Tortanus vermiculus* and *Calanus sinicus* were the major dominant species, while *Acartia pacifica* and *Centropages dorsispinatus* were the dominant ones in August. *Calanus sinicus* was the predominant species in May, while *Acartia pacifica* was the predominant one in August. These two species greatly contributed to the total abundance. In addition, the trend of zooplankton biomass and the annual succession of the dominant species were closely related with the progress of Yangshan project. The biomass decreased to the lowest point during the construction period and in the area where the major project located the zooplanktonic biomass was particularly low. Moreover, the contribution of the major dominant species to the total abundance was also low comparing with other periods. However, after the completion of the construction, the biomass of investigated water began to rise and the region biomass gradually recovered to the level before the construction of the project. [Journal of Fishery Sciences of China, 2010, 17(6): 1319–1326]

Key words: zooplankton; biomass ; dominant species; Yangshan project; Hangzhou Bay

Corresponding author: XU Zhaoli. E-mail: xiaomin@public4.sta.net.cn