

上海交通大学港口与海岸工程系

时 钟:

长江口底部边界层 细颗粒泥沙过程

1 连续的、高时空分辨率的 河口细颗粒悬沙浓度垂线 分布

在长江口深水航道北槽,利用“声学悬沙观测系统”观测到大潮典型的高时空分辨率细颗粒悬沙浓度声学垂向分布图和垂线分布曲线。研究表明:(1)在涨潮时呈L形,悬沙浓度的垂向变化梯度小(浓度小于 1.0 gL^{-1})。(2)在涨急时呈射流形,射流顶悬沙浓度达 10 gL^{-1} ,悬沙浓度的垂向变化梯度大。(3)在接近涨憩时,悬沙浓度的垂向梯度小。(4)在落潮时从水面到水底悬沙浓度按指数增加,代表恒定均匀流中悬沙处于平衡条件的分布,泥沙垂向扩散系数 ϵ 在数值上大约是泥沙颗粒沉降速度 W 的两倍。(5)在落急时是不连续的,水体中部呈射流形,悬沙浓度的垂向变化梯度大。(6)在接近落憩时,悬沙浓度的垂向梯度适中。

2 长江口底部边界层细颗粒 泥沙过程的声学观测标定 后的声学图像揭示:

(1)高度层化的悬浮液;(2)黏性淤泥底床的再悬浮;(3)近底高含沙层的再搬运;(4)近底高含沙层中的高、低两种不同频率的再悬浮过程。

3 长江口北槽口最大浑浊带 细颗粒泥沙过程的观测和



模拟

利用长江口北槽口内和口外大潮和小潮的流速、盐度和含沙量资料,对北槽最大浑浊带水动力、泥沙过程及成因机制进行了分析和研究。此外,还利用一维悬沙数学模型对北槽的悬沙过程进行了模拟。研究表明,在北槽口内,最大浑浊带形成的主要动力过程是潮汐的不对称性和河口重力环流。在北槽口外,最大浑浊带形成的主要动力过程则是河口底部泥沙的周期性再悬浮。在长江口北槽口内、口外最大浑浊带中,细颗粒泥沙的再悬浮过程也存在着一定的周期性。此外,由盐度、悬沙浓度层化引起的“层化抑制紊流”也是长江口北槽口内、口外最大浑浊带的成因机制之一。长江口北槽口内和口外水动力悬沙过程的差异性在一维数学模拟的结果中也得到了证实。

4 长江口外细颗粒悬沙沉降速率利用流速仪和声学悬浮泥沙观测系统,获得了长江口北槽口外大潮水流、悬沙浓度垂线分布资料。采用落憩时刻(100 h)的悬沙浓度7条垂线分布资料,通过Rouse公式拟合法,计算了

与悬沙浓度垂线分布曲线相对应的细颗粒悬沙沉降速度,计算结果相对集中于 $3.0 \sim 4.0 (\text{mm} \cdot \text{s}^{-1})$ 。

中国科学院海洋研究所

王涛:

海洋动力学的研究 序向

海洋动力学的研究已从过去的单因素(潮汐、河流、波浪、风暴潮及风等)分学科研究逐渐发展成在各因素深化研究的同时向多因素的耦合作用研究。灾害性的强海洋动力过程实际上是风、浪、流、潮及风暴潮共同作用在同一水体中的过程。因此,只有研究它们相互的耦合作用物理本质,才能了解强动力过程的真实状况,才能有效地研究它们对周围环境的真实作用过程。如海洋动力灾害的形成就是由暴风、风暴潮,大浪天文潮及环流等诸因素综合形成在同一水体中,对受灾体联合作用的结果。

因此海洋的综合动力过程是物理海洋学的重要研究方向,而这一综合动力过程对其周围环境的作用则为海洋动力学的发展展现了广阔的研究领域。综合起来,这些作用主要表现在海水与4个界面的相互作用及其物质的输移作用过程。即海水与陆岸、海底界面、海水与大气界面,海水与海洋构筑物界面、海水与海洋生物体界面。对这些界面上海水与其相互作用及其物质输移作用过程的研究即形成一些新的研究学科,这也为海水动力学的应用研究提供了非常广阔的研究领域。