



风暴潮对港口水陆域及航道安全影响研究

——获 2011 年度中国航海学会科学技术奖一等奖

“风暴潮对港口水陆域及航道安全影响研究”是交通运输部“十一五”重大专项《离岸深水港建设关键技术研究(200632800003)》的课题三,课题于 2006 年 10 月立项,2010 年 5 月通过交通运输部科技司组织验收鉴定.针对风暴潮对离岸深水港建设中码头高程、航道骤淤机理及整治方法和预报技术的要求,课题全面揭示了细粉沙、淤泥粉砂质海岸外航道骤淤机理、波浪破碎条件下破波区泥沙垂向输送机理,提出了波浪、潮流共同作用下的复合沿岸流输沙公式、粉沙质海岸航道骤淤预测公式和风暴潮对离岸深水港码头高程的确定方法.主要研究成果如下:

1. 通过水槽试验、理论分析和公式推导,研究了破波区的泥沙输送过程,指出波浪破碎动力将底层高含沙量泥沙沿垂向向上层输送是破波区泥沙运动的重要特征;

2. 通过数学模型和物理模型研究,表明渤海湾在寒潮作用下,京唐港、黄骅港外航道的单向水流输沙动力增强是破波区骤淤的必要条件,全面揭示了细粉沙质、淤泥粉砂质海岸外航道骤淤机理,阐明了粉沙质海岸航道骤淤的形成条件,提出了破波区风浪掀沙和寒潮形成的横跨航道的强烈复合沿岸输沙是外航道骤淤必备条件,首次在实验室成功实现了风暴潮引起的航道骤淤模拟研究,并提出了防淤减淤的有效方法.

3. 通过试验揭示了破波区细粉沙质海岸的泥沙运动仍以悬移质和推移质共存作为泥沙的运动形式,提出了波浪、潮流作用下的复合沿岸流输沙公式和粉沙质海岸航道骤淤计算公式,并得到现场资料的检验.

4. 通过模型试验、资料统计分析计算,提出了风暴潮复杂环境下,离岸深水码头高程的联合概率分布,得到了浮托力和越浪量计算公式.

5. 本项研究成果在风暴潮骤淤机理、风暴潮骤淤模拟技术和复合沿岸流输沙公式等方面取得了创新成果,居国际领先水平,并已在有关港口航道工程中应用.

河流海岸工程研究所 张金善 供稿