

带宽为 3kHz(300Hz~3300Hz)的宽带随机白噪声,抵消程度优于 42dB。(2)在室外,其混响时间较小,对宽带噪声的声干扰的抵消程度优于 30dB。(3)一般家庭居室中,声干扰的抵消程度接近 26dB。(4)在混响较为严重的实验室中,声干扰的抵消也可达 10dB 以上。

## 基线去相关引起的旁侧声纳系统的测深误差

金国亮 (中科院东海研究站 上海·200032)

相位差技术已广泛应用于各种干涉测量系统(interferometric system),如旁侧声纳系统、人造卫星上的地面测高系统等。它利用散射波到达两相近接收器间的相位差,确定散射体的方位,结合波的双程传播时间确定散射界面的高度,但是人们至今对引起相位差估计误差的原因还不是很清楚。我们通过对海底多个散射体的数值模拟发现,在没有噪声干扰的情况下用相位差方法测得的散射体方位的起伏,显著大于对该时刻有贡献的海底照射区域所对应的信号到达角的变化范围。我们着重分析了两个散射体情况下的过量不确定性的原因。这类误差源可称为“基线去相关”,是由界面反向散射信号的相干结构在两相邻接收器间的细小差别引起的。事实上可把它看作作为一种等效噪声源。我们导出了估计这类误差的计算表达式,并将理论估算结果与一个干涉测量系统的实测结果作了比较。此系统发射 40kHz 频率的脉冲信号,用于测量海底散射界面高度分布。由于实验是在一个非常平整的砂质海底小区域中进行,很容易获得测深起伏的数据。理论计算表明基线去相关是引起此系统测量误差的主要原因,测量结果的起伏量与理论估算值一致。

## 黄海声传播和混响的异常衰减

裘辛方 张仁和 李文华 朱柏贤 金国亮

(中科院声学所声场声信息国家重点实验室 北京·100080)

(中科院上海声学实验室 上海·200032)

Weston 等早在 60 年代就观察到浅海(英国 Bristol Channel)声传播常会在某一有限频率范围内出现异常大的衰减,异常衰减的中心频率和衰减值随季节和昼夜时间而变化。Weston 认为这种浅海声传播异常衰减是由鱼的鱼鳔共振所引起的。周纪得等在我国黄海夏季强负跃层的爆炸声实验中,也曾观察到声传播有时会在某一频率范围内出现异常大的衰减(当声源和接收器都位于跃层下方时)。并发现传播异常衰减与传播方向有关。周纪得等提出了一种新的假设,由理论计算结果证明可以用内波孤立波波包对声波的共振散射机理来解释这一现象。

我们在黄海夏季强负跃层的爆炸声实验中,发现当声源和接收器都位于跃层上方时,平均混响强度和某一航向(060 方向)的声传播损失在频率为 1000~2000Hz 之间都出现强烈的异常衰减现象,非常有意思的是发射和接收均无指向性的平均混响强度的异常衰减与 060 航向声传播损失的异常衰减具有中心频率相同、带宽一致、附加衰减相近的窄带共振或选频衰减特征。显然,这一异常衰减无法用各向异性的机理(浅海内波、海面或海底的有规起伏等)来解释。考虑到 135 航向的声传播以及当声源和接收器都位于跃层下方时声混响和 060 航向的声传播都未出现异常衰减,在对黄海的鱼类分布和迴游规律作了调研后,我们认为本文所观察到的选频附加衰减是由分散活动于跃层上方的有鳔鱼所引起的,而且这种有鳔鱼很可能是黄海海区中型和大型中、上层鱼类的主要追食对象——鲢鱼。因为:(1)本文共振选频衰减的中心频率 1300Hz 与文献中对鲢鱼(平均长度约 10.6cm)的实测共振频率相一致;(2)060 航向正好是黄海鲢鱼(每年 8 月到 12 月)的活动区域,135 航向却不是;(3)黄海鲢鱼只活动于温跃层的上方;(4)根据 060 航向声传播的附加衰减 3.3dB/km,我们估算出相应的鱼的分布密度约为  $2.3 \times 10^{-2}$  尾/m<sup>3</sup>。由黄海鲢鱼资源调查结果可知这一分布密度对于鲢鱼是可能的;(5)海上实验期间曾在接收船周围出现过很多大鱼。文中还解释了为什么在混响强度的频率响应曲线中不出现鱼鳔共振散射峰反而出现共振衰减凹谷的原因。

声学技术