

速为零的接收信号幅度为基准) 与时间关系曲线。横向风与纵向风对接收信号幅度都有一定影响, 有着各自的变化规律。

6 结论

本文从声学波动方程出发, 对无风和有常速风情况下的波动方程进行了求解, 并同时得到了运动目标声信号的延迟关系; 分析了解的主要影响项, 并得到了其解析信号; 用解析信号对运动声目标延迟特性和时频特征进行了仿真计算。从中可以得到如下的结论:

(1) τ 时刻信号源发出的信号, 在 t 时刻由传感器接收, 其时间关系为 (12)。

(2) 声源运动或由风导致介质运动均引起接收信号幅度变化, 其关系为 (18)。

(3) 声源运动或由风导致介质运动均引起 Doppler 频移, 其瞬时频率关系为 (19)。

(4) 声目标运动的影响。时间延迟在 CPA 点最小; CPA 点接收信号瞬时频率与声源频率相同; $M_r > 0$ 接收信号瞬时频率大于声源频率; $M_r < 0$ 接收信号瞬时频率小于声源频率; 接收信号幅度有一极大值, 但极大值并不

出现在 CPA 点。

(5) 风的影响。横向风对时间延迟有较大的影响; 纵向风对时间延迟比较平坦; 横向风对时间延迟的影响变化较大; 横向风对接收信号瞬时频率有较大的影响; 顺风使瞬时频率增加, 逆风使瞬时频率减小; 横向风与纵向风对接收信号幅度都有一定影响。

实验证明利用有常速风情况下的时间延迟关系 (12) 和瞬时频率关系 (19), 修正无风时间延迟和瞬时频率能在一定程度上减小声被动定位误差。

参 考 文 献

- 1 张向晖. 电声技术, 1997, (3):6~7.
- 2 祝龙石, 庄志洪, 张清泰. 声学学报, 1999, 24(2):204~209.
- 3 孙建伟, 谭惠民. 北京理工大学学报, 1999, 19(6):764~768.
- 4 王昭, 李宏, 赵俊渭等. 系统仿真学报, 2000, 12(2):134~137.
- 5 贾云得, 冷树林, 刘万春等. 北京理工大学学报, 2000, 20(3):338~342.
- 6 王昭, 相明, 李宏等. 兵工学报, 2000, 21(2):128~131.
- 7 孙晓峰, 周盛. 气动声学. 北京: 国防工业出版社, 1994. 1~3.

上海市声学学会访问香港

应香港声学学会邀请, 上海市声学学会组团于 2003 年 12 月 3 日 ~7 日访问了香港, 代表团一行 7 人, 由章奎生教授和龚农斌教授带队。在港期间参加了香港声学学会成立 10 周年庆典, 参观了香港理工大学声学试验室并进行了学术交流, 考察了香港道路声屏障以及高层建筑噪声控制工程, 同时与日本、台湾、德国、澳大利亚、美国等在港同行进行了交流。香港声学学会成立 10 年来, 发展了 200 余名会员, 两次来沪

访问, 参与了香港环境噪声和建筑声学咨询、设计、制造、安装等工作, 已形成了一支强有力的声学队伍。在噪声与振动控制领域与国外有广泛的联系, 在内地也承接了不少工程。上海团这次访问学习了香港声学界的先进经验, 沟通了信息, 加强了联系, 促进了两地声学技术的发展。

(中国船舶工业第九设计研究院 吕玉恒)