

这种小尺度湍流主要在四个截然不同的区域内发生,而其中最重要、也是我们最有兴趣的就是发生在 Ekman 边界层(高度在 2km 以内的大气最低层)中的山背波中,主要是由其中的涡旋转子发展而成。

最近的研究^[20]指出:有许多种大气过程可造成飞机事故。对飞行造成严重干扰以至破坏的潜在源包括:无规湍流、对流性卷流、铅直对流与水平气流的相互作用、高空龙卷漏斗柱、集中的下曳气流、Kelvin-Helmholtz 不稳定性(KHI,一种流体动力不稳定性的形式,发生在具有水平相对速度的两种不同密度流体的分界面上)、锋面边界以及障碍物与气流之间的多种相互作用,其中主要的就是山背波。在这些过程中,有的是在一长时间内和自由大气的大范围内起作用的(如 KHI),有的则是在时间上为瞬间地而在空间上为集中地起作用的(如山背波),它们对飞机造成损害的机理也有不同。如无规湍流或小振幅波等的扰动可能会使长时间地或频繁地暴露在其中的飞机机架产生疲劳而最终“散架”;另一些扰动,特别如山背波,则可以在一次性的遭遇中就使飞机造成严重事故。由此可见,山背波本身或通过其所形成的 CAT,对飞机是一种猝不及防的潜在威胁,只有事先通过检测预知其存在才能采取相应的防范措施,但这一点在国内至今未引起重视。为

了防患于未然,积极而深入地对山背波开发研究已是刻不容缓的了。

参 考 文 献

- [1] 科技日报,1992年12月8日,第二版。
- [2] Brunt D. Q.J.R. *met. Soc.*, 1927, **53**:30—31
- [3] Starr J R, Browning K A. *Q. J. R. met. Soc.*, 1972, **98**:73—85
- [4] Atkinson B W. *Meso-Atmospheric Circulations*, Academic Press, 1981. 25—76
- [5] Wallington C E. *Weather*, 1960, **15**:269—275
- [6] Lyra G, *Beitr. Phys. freien Atoms*, 1940, **26**:197—206
- [7] Lyra G, *Z angew. Meth. Mech.*, 1943, **23**:1—28
- [8] Queney P, *C. r. hebdom. Seanc. Acad. Sci.*, Paris, 1941, **213**: 588—591
- [9] Queney P. *Bull. Am. met. Soc.*, 1948, **29**:16—26
- [10] Scorer R S. *Q.J.R. met. Soc.*, 1949, **75**:44—50
- [11] Scorer R S. *Q.J.R. met. Soc.*, 1954, **80**:417—428
- [12] Scorer R S. *Environmental Aerodynamics*, Ellis Horwood Ltd, Chichester, 1987
- [13] Corby G A., Wallington C E. *Q. J. R. met. Soc.*, 1956, **82**:266—274
- [14] Wallington C E. *Q.J. R. met. Soc.*, 1958, **84**: 428—433
- [15] Queney P. *Tellus*, 1955, **7**:367—371
- [16] Scorer R S, Klieforth H. *Q.J.R. met. Soc.*, 1959, **85**:131—143
- [17] Clark T L, Peltier W R. *J. atoms. Sci.*, 1977, **34**:1715—1730
- [18] Smith R B. *J. atoms. Sci.*, 1977, **34**:1634—1654
- [19] Beer T. *Atmospheric Wave*. Adam Hilger, London, 1975. 180—190
- [20] Bedard, Jr A J. AIAA 93—0847, 31st *Aerspace Sciences Meeting and Exhibit* 1993

国外研究动态——“时间反向声镜”

法国巴黎大学波与声学实验室的物理学家 Mathias Fink 及其同事经过多年的努力,最近发明成功一种可将接收到的超声波反向发射回去的装置——“时间反向声镜”。

这个装置包括一个由近百条 1/10 英寸长的薄压电片构成的线阵及一台计算机。当超声波入射到线阵上时,压电片将接收到的声脉冲转换为电信号送给计算机。计算机记录下每个信号是什么时候由哪个压电片传来的。在千分之几秒的时间内,计算机对所接收到的信号进行处理,将信号倒置地送回对应的压电片上。犹如时间倒流一样,压电片由此发射出反向的超声脉冲。由于超声脉冲的传播方向取决于每个压电片

所产生的声脉冲的相互关系,“时间反向声镜”可以使声波沿着它原来传播来的途径,精确地传播回去。

Fink 的装置在医疗超声成像及工业超声探伤上可能有重大的实用价值。因为声脉冲回波中的主要部分总是由一些不连续的界面所产生,由于各种非理想情况的影响,由脉冲回波所形成的图像的质量往往很差。如果重复应用回波反向过程,就可以增加超声图像的清晰度。“时间反向声镜”已成功检测到钛铸件中 1/50 英寸长的缺陷。有的医生认为,这种声镜可以用于粉碎肾结石。

(美国 Siemens-Quantum 仪器公司 姜 鹏)