对“近地层大气湍流混合的规律性”一文的意见

近读到刘振兴同志的文章[1]，觉得该文有下述错误，愿意提出与作者商榷。由层结近地面层湍能平衡方程可写为：

$$K\left( \frac{dU}{dx} \right)^2 - a \frac{g}{\theta} \kappa \frac{d\theta}{dx} - s = 0. \quad (1)$$

其中 $s$ 是湍能耗散率，根据湍流结构的概念可近似为 $s = K^2 / l^2$，$l$ 是湍流的某一特征尺度，预先不能规定它的性质，把 $s$ 代入平衡方程(1)，可得到：

$$K = IV_0 (1 - aR_i)^{1/4} \quad (2)$$

即为文献[1]的方程(7)。显然 $R_i = 0$ 时，等式(2)必须化为中性层结规律，即特征长度 $l$ 就是中性层结混合长，$l = K_0 \sigma_0$，而文献[1]却把它当为非中性层结混合长，取了

$$l = K_0 \sigma (1 - aR_i)^{1/4} \quad (3)$$

代入式(2)，得到（原文公式11）关系式：

$$K = K_0 V_0 \sigma (1 - aR_i)^{1/2} \quad (4)$$

做为其 $2, 4$ 讨论的出发点，这是错误的。事实上，由(2)式应得到：

$$K = K_0 V_0 \sigma (1 - aR_i)^{1/4} \quad (5)$$

这也是近年来有关工作通常采用的出发公式。


Монин-Обухов 和 Swinbank 的观测记录，确定，在 $\frac{\sigma}{L}$ 较小时，$q \left( \frac{\sigma}{L} \right)$ 展开式（文献[1]的公式 15）一次项系数值是 6.0，既非 0.6，也不是 0.5。可见文献[1]中 §2 的规律与实验值相差甚多，至少在 $\frac{\sigma}{L}$ 较小时是这样的。看来以能量平衡方程(1)为基础来考虑，交换系数以公式(5)的形式较合理。

陈 家 宜
（北京大学地球物理系）

参考文献

[1] 刘振兴，近地层大气湍流混合的规律性，气象学报，31(1960)，第二期 159—170。