

N₂O 红外光谱性质在气象卫星 温度探测中的运用

肖乾广

(国家气象局卫星气象中心)

本文分析了大气中 N₂O 的红外光谱特性对气象卫星的大气温度探测的影响。N₂O 有三个主要吸收带(4.5 μm, 7.8 μm, 17 μm), 气象卫星近地层大气温度探测使用 4.5 μm 谱带。这种探测的物理本质就是探测 N₂O 气体的温度, 由于 90 km 以下大气处于完全混合状态, 在局地热平衡假定下, N₂O 气体的温度就代表大气温度。卫星测量 4.5 μm 的辐射值的大小主要由 N₂O 的含量和所在高度的温度决定, 假定 N₂O 的混合比不变, 辐射仅随温度变化。这就是目前国外广泛运用的一个假定。本文从大气光化学的观点和观测事实出发, 阐明整个大气层 N₂O 不是常数, 在平流层由于光化反应, N₂O 的数密度要比对流层低一个数量级以上, 在计算 4.5 μm 的吸收作用时可以不考虑。本文以 NOAA 系列卫星上的 HIRS/2 13、14 通道为例, 按 'NESS TM85' 的方法计算出新的透过率。把原来的透过率和新计算的透过率代入辐射传输方程进行顺推运算, 得到两个辐射值, 并求两者之差。把这个差值与仪器等效噪声进行了比较, 表明这种差值比仪器等效噪声大一个数量级以上。由此得出结论, 处理方法如不进行改进, 高精度的红外分光计在气象卫星温度探测中就得不到合理的运用, 目前 NOAA 系列卫星上的 HIRS/2 仪器的探测能力超过了数据处理能力。为了改变这种状态, 必须提高资料处理能力。本文就是着手提高处理能力的一部分工作总结。