

对流层上层定常波异常遥相关型的维持机制

耿全震

黄荣辉

(中国气象局国家气候中心, 北京, 100081) (中国科学院大气物理研究所, 北京, 100080)

摘 要

用 ECMWF 1980-1988 年的资料和主成份分析方法研究了北半球冬季定常波月平均异常的空间结构和时间变化, 分析了对应主要异常型的由辐散风和瞬变涡度通量的异常引起的涡度源异常, 并用正压模式研究了涡度源异常在这些异常型维持中的作用。结果表明, 瞬变的涡度通量辐合的异常有抵消辐散风所产生的涡度源异常的趋势; 单独考虑辐散风异常作为强迫所产生的环流异常与遥相关型的结构和强度相差很大, 但如果将瞬变涡度通量辐合的异常也包含到强迫源中, 则强迫出来的环流异常会有很大改善。

关键词: 遥相关型, 维持机制, 辐散风, 瞬变的涡度通量, 异常。

1 引 言

随着 Wallace 和 Gutzler (1981)^[1] 发现了大气中的 5 个遥相关型, 从理论上解释这些遥相关型的产生和维持机制, 特别是解释最明显和最强的 PNA 流型的存在一直受到人们的普遍重视。Hoskins 和 Karoly (1981)^[2] 建立了球面 Rossby 波频散理论, 随之 Horel 和 Wallace (1981)^[3] 首次将 PNA 流型按照这一理论解释为大气对热带和赤道地区积云对流加热异常的线性响应, 但在正压模式中, 热带外地区的异常型随强迫源的东西移动而移动, 而在 GCM 试验中 (Geisler et al 1985)^[4] 却发现中高纬度异常型对赤道热源经度位置不敏感。针对这一问题, Simmons 等 (1983)^[5] 提出了正压不稳定理论, 以解释地理上较为固定的遥相关型; Sardeshmukh 和 Hoskins (1987)^[6] 提出了有效 Rossby 波源理论; Webster 和 Chang (1988)^[7] 发现热带和热带外地区大气的相互作用可以通过在热带内把能量传向能量积累区, 然后再从这一地区把能量向热带外传播的遥相关, 这些理论均部分地解释了大气中遥相关型的存在和维持。

由上述可知, 大气中遥相关型的维持机制仍是一个尚未解决的问题。根据 Sardeshmukh 和 Hoskins (1988)^[6], 在对流层上层时间平均的涡度方程可以写成如下形式

$$\frac{\bar{\omega}}{t} + \bar{V} \cdot (\bar{\omega} + f) = S + \bar{F} \quad (1)$$

