

PJC Abstract

20170920-A Triggering Mechanism for Rapid Intensification of Tropical Cyclones

本文使用三维非静压模式的数值实验结果研究热带气旋（TC）的快速加强阶段的触发过程。研究结果揭示，模拟 TC 的快速加强会在环状云形成后开始，这个过程会在 TC 变得十分轴对称的 12 小时后发生。环状云（眼墙）由最初产生于最大暴风半径（RMW）附近的多云的对流胞发展而来。眼墙内的对流胞发展与轴对称流场在边界层的强辐聚效应的径向位置密切相关。当 TC 涡旋较弱时，最大辐聚半径（RMC）比 RMW 小，这与在摩擦表面上的旋转流场系统的边界层理论相一致。当 TC 加强，RMC 将逐渐接近 RMW。当 RMC 与 RMW 接近时，眼墙非常容易在模拟 TC 中发展。因为从理论上，RMC 取决于有最大切向速度、RMW、和科氏力定义的罗斯贝数。本文通过更改这三个参数，做了一系列数值实验。实验结果与猜想相一致：当有较大罗斯贝数时，加强效应会更早发生。这个发现表明，在初始阶段有更大罗斯贝数的 TC 涡旋更可能经历快速加速阶段，因而成长为强飓风。