

AR5395 活动区中的剪切储能 (摘要)

刘新萍

(中国科学院 力学研究所)

李 京 刘桂林

(中国科学院 北京天文台)

在太阳活动区 AR5395 中存在不断地旋转运动。产生了一系列大耀斑之后, 活动区的磁场位形重新组建。活动区内的磁场被剪切。本文建立了一个剪切的开放的磁拱模型, 利用 $2\frac{1}{2}$ 维的理想磁流体动力学方程组, 研究了磁拱底部的磁场剪切储存能量。通过数值方法, 给出活动区内流场和磁场的非线性演化关系。结果表明, 当磁场被剪切时, 活动区上方局部区域中储存大量的能量。被储存的能量可作为活动区产生大耀斑和高能事件的能源。

AR5395 活动区演化中耀斑发生的周期性 (摘要)

林华安 王世金

(中国科学院 空间科学与应用研究中心)

自 1974 年有连续的太阳软 X 射线辐射观测以来, AR5395 是 X 射线耀斑产率最高的活动区, 过日面 13 天内共产生 106 个 X 射线耀斑, 其中 X 级耀斑就有 11 个, 平均一天发生一次 X 级耀斑。用 S.G.D. 资料, 对 X 射线峰值流量 F_x , X 射线耀斑出现率 N_x 和经 4 小时时间滑动平均的黑子群面积 S_x 作周期频谱分析和相位分析。结果表明: F_x 的变化周期为 24.3 小时, N_x 具有 12.2 小时的周期变化, S_x 的变化呈现 24.4 小时的周期, 这三个量的周期变化在周期分析精度范围内呈现整数倍关系。

三个周期变化量的相位关系分析表明: (1) X 级耀斑往往发生在黑子群面积减小的位相; (2) 在一个周期内, 黑子群面积达到最大值约需 16 小时, 恢复到大耀斑前水平约需 8 小时; (3) 在 X 级大耀斑前约 12 小时, 小级别耀斑出现率达到峰值。分析显示: AR5395 活动区似乎工作于大耀斑能量储存—释放—储存的周期性循环的极限状态中, 大耀斑能量积累过程是间断式的, 在能量积累过程中也包含着小的能量释放过程。