

论文

利用无线电窄带干涉仪定位系统对地闪全过程的观测与研究

张广庶^①, 赵玉祥^{①③}, 鄯秀书^②, 张彤^①, 王彦辉^①, 陈成品^①

- ① 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所西部气候环境与灾害实验室, 兰州730000;
- ② 中国科学院大气物理研究所中层大气与全球环境探测实验室, 北京100029;
- ③ 天水师范学院物理系, 天水741001

摘要:

利用VHF无线电窄带干涉仪定位系统对一次包含有19次回击的地闪全过程产生的甚高频辐射源进行了定位研究, 该系统基于双基线正交5天线阵列, 采用直接高频放大检相, 降低了采用变频电路时带来的系统误差, 提高了整个系统的精度; 系统采用交互式的图像分析程序来处理干涉仪本身存在的条纹模糊问题, 以1 μs的时间分辨率连续确定闪电辐射源发生的二维位置(仰角和方位角), 直观地再现了闪电放电随时空发生和发展的全过程. 利用窄带干涉仪系统并结合同步观测的VHF辐射强度和快电场变化资料, 对一次负极性地闪发生和发展的全过程研究发现, 负地闪预击穿过程起始于负电荷区, 先向下后向上发展; 梯级先导辐射强且连续, 且首次回击开始若干毫秒内辐射强度更大; 直窜先导辐射相对离散且强度弱, 由于通道电离程度的变化, 梯级先导和直窜先导可以相互转化; 初始梯级先导速度约为 10^5 m/s, 直窜先导的平均速度约为 4.1×10^6 m/s, 梯级一直窜先导的平均速度约为 6.0×10^6 m/s; M过程伴随有活跃的爆发式辐射, 产生勾状电场变化, 击穿发展最终沿着导电性良好的主放电通道迅速到地, 其平均速度约为 7×10^7 m/s, 大于直窜先导和梯级直窜先导平均速度; K变化和企图先导与先导本质上是一样的, 只是没有到达地面而引发回击.

关键词: 闪电 窄带干涉仪 地闪全过程 先导 M过程 K变化

收稿日期 2007-09-21 修回日期 2008-02-02 网络版发布日期 2008-09-17

DOI:

基金项目:

中国科学院知识创新工程重要方向项目(编号: KZCX2-YW-206-2)、国家自然科学基金项目(批准号: 40775004)和国家杰出青年科学基金项目(批准号: 40325013)资助

通讯作者: 张广庶 E-mail: zhanggs@lzb.ac.cn

作者简介:

本刊中的类似文章

1. 马明;陶善昌;祝宝友;吕伟涛.卫星观测的中国及周边地区闪电密度的气候分布[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2004,34(4): 298-306
2. 马明;陶善昌;祝宝友;吕伟涛.1997/1998 El Niño期间中国南部闪电活动的异常特征[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2004,34(9): 873-881
3. 冯桂力;鄯秀书;袁铁;牛淑贞.雹暴的闪电活动特征与降水结构研究[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2007,37(1): 123-132

文章评论

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1271KB)

[HTML全文](1KB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 闪电

▶ 窄带干涉仪

▶ 地闪全过程

▶ 先导

▶ M过程

▶ K变化

本文作者相关文章

▶ 张广庶

▶ 赵玉祥

▶ 鄯秀书

▶ 张彤

▶ 王彦辉

▶ 陈成品

PubMed

Article by Zhang, A. S.

Article by Diao, Y. X.

Article by Qie, X. S.

Article by Zhang, T.

Article by Wang, P. H.

Article by Chen, C. P.

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="5493"/>