

河南省闪电监测网及闪电定位方法

王全周

(河南省气象局, 河南 郑州 450003)

摘要: 介绍了河南省闪电定位监测网组建、运行情况及闪电定位方法。

关键词: 闪电; 监测网; 定位方法

中图分类号: P415.3⁵

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2005)03-0047-01

闪电灾害已被联合国列为“最严重的十种自然灾害之一”。据不完全统计,我国每年因闪电灾害造成的人员伤亡为 3000~5000 人,财产损失为 50~100 亿元。加强闪电灾害预警与防御,尽可能减小闪电灾害带来的损失有着十分重要的意义。

1 河南省闪电定位监测网

河南省气象部门闪电定位监测网于 2002 年组建。闪电定位监测系统采用信息产业部电子第二十二研究所研制的 XDD03A 闪电监测设备,由省气象台 1 个主站和安阳、鹤壁、新乡、焦作、项城、郑州、漯河市 7 个子站组成(主要探测云地闪电),由宽带线路实现主站与子站间的资料传输。系统由 7 个闪电方位探测站及位置分析器、综合雷暴信息显示终端和通信线路组成。各方位探测站测定的闪电方位和强度经通信线路传送至位置分析器。位置分析器根据各方位站收测到的闪电方位和准确时间,进行方位汇交和时差定位综合算法定位,求出闪电位置的经纬度,并将结果提供给显示终端。显示终端既可以是近程的,也可以是远程的,可显示闪电的时间、位置、强度、正负电流等信息。为方便起见,位置分析器通常与一个方位探测站放在一起,此站即称为主站,其余站称为副站。当对闪电信号定位精度要求不高时,副站的探头和数据终端可以作为单站定位设备单独使用。2005 年初,将主站计算机改为服务器,子站资料直接传输到主站。子站探测资料每 2 分钟以 ftp 方式自动传输 3 个临时文件到主站服务器。经过主站位置分析器处理后,将子站传输的临时文件转换为与子站实时收测资料相同的文件,存储在主站计算机内,并进行联网定位,联网定位闪电信息在计算机屏幕上显示。

2 闪电定位方法

2.1 单站定位方法

单站定位是利用所接收到的闪电信号所携带的光电信息进行单站测距。XDD03A 型闪电探测设备中采用的单站测距方法为振频频谱法。这种测距方法是在信号接收机中设计了 4 个窄带选频放大器。从接收的 E 分量电磁脉冲中提取 4 个频率的分量 $f_1 \sim f_4$, 对其峰值采样,输入计算机,求出各分量间的幅度比,利用极低频电波的传播色散特性,计算闪电发生地点与探测站之间的距离。

闪电方位信息的获取是利用正交环天线和电场天线测量

电磁场方向,根据公式,计算出闪电传播方向和闪电源方位。

2.2 多站定位方法

系统定位采用多站方位汇交和到达时间差综合算法定位,其算法流程如下。

① 各副站收测数据传输到主站后,首先进行是否来自同一闪电判别。其判据为

$$|\Delta t_{AB}| = |t_A - t_B| \leq \frac{ad_{AB}}{C}$$

其中, t_A 、 t_B 分别代表闪电到达 A 站和 B 站的时刻, d_{AB} 是 A、B 两站之间的大圆弧度, a 是地球半径, C 是光速。若满足此判据,即来自同一闪电信号,可以进行多站定位。

② 若同时有 3 站以上数据,则首先用多站汇交优化算法确定其初始标称位置。

③ 根据初始位置,分别按方位汇交算法及时差定位算法,估算其定位精度。

④ 在精度估算的基础上,确定最终定位算法,求出闪电位置。

⑤ 若仅有 2 站同时收测到闪电信号,则按双站到达时差双曲线与方位汇交算法,求出闪电位置。

3 结 语

闪电定位探测信息,比天气雷达探测回波信息可提前 15~30 分钟,对各种强天气过程有很好的指示作用。

河南省子站布局不够理想,基本呈一条线状,导致定位后的闪电信息精度不够准确,有必要合理增加子站数量,同时对联网定位软件进一步优化。

检测烟囱防雷装置应注意的问题

张书生

(固始县气象局, 河南 固始 465200)

烟囱是孤立耸高的建筑物,最易遭受雷击,必须安装防雷装置。引下线 and 接地装置电阻的检查,容易做到,但烟囱顶部避雷针及引下线连接部位是否接通、是否脱焊,则不易查明,容易疏忽。2004 年 7 月下旬,固始县六合饲料厂烟囱发生雷击后,现场检测发现,接地电阻符合规范标准,引下线、接地装置完好无损,但烟囱顶部接闪器与电流通道因年久失修,避雷针与引下线之间断裂,当雷击发生时,空中强电流无法泄入大地,导致设备击毁。所以,必须对烟囱顶部避雷针及引下线连接部位进行检测,确保接闪器与引下线接地装置的畅通。

收稿日期:2005-04-19

河南气象 2005 年第 3 期

• 47 •