

文章编号: 1006-4354 (2009) S0-0015-02

陕西省雷电监测资料处理方法与评估

庞亚峰

(西安市气象局, 西安 710016)

摘要: 针对陕西省雷电监测系统获取的资料提出基本处理方法, 对监测产品的发布类型初步规范。采用 2004 年 6 月—2006 年 9 月闪电定位资料, 对陕西省雷电活动进行试分析, 得出全省范围的雷电活动时空分布结论。对雷电监测资料在评估中的应用提出了基本思路。

关键词: 雷电监测; 资料; 评估

中图分类号: P468

文献标识码: A

2004 年 6 月陕西省雷电监测系统建成投入试运行。该系统能够监测云和大地之间的放电过程, 由于布局和探测技术本身的限制, 对于不同区域探测的效率不一致。雷电监测系统提供雷电活动监测的参量包括: 时间、闪电经度、闪电纬度、闪电强度、闪电陡度、闪电电荷、闪电能量、误差、定位方式等。

1 雷电监测资料处理

1.1 雷电监测系统提供的产品

1.1.1 报表 根据该监测系统的资料格式, 报表可以按照形成的时间、区域、雷电活动参量值等形成报表。按照时间划分可以形成年报表、月报表、日报表以及任意时间段的报表。按照地理区域可以形成省、市、县以及任意区域的报表。按照雷电强度、能量、电荷等参量形成报表。

1.1.2 地闪密度 单位时间、单位面积上云地间的闪电数量称为地闪密度。闪电发生在云内、云和云、云和地之间, 但是有些闪电是用常规仪器难以测量的。

1.1.3 闪电极性 闪电电流的方向决定了闪电的极性, 电流从云向地的闪电为正闪, 电流从地到云为负闪。正闪通常少于负闪, 但正闪的强度大于负闪。

1.1.4 雷暴日 对特定区域内, 一日内监测到一

次以上的雷电活动即把该日定义为雷暴日。雷暴日可以反映特定区域的雷电活动情况, 一般用年雷暴日来衡量一个区域的雷暴活动的频繁程度。

1.1.5 闪电强度和频度 雷电流的大小反映闪电强度, 把雷电流分级统计后不同雷电流的发布情况称为频度分布。

1.2 雷电监测资料的统计项目及图示方法

1.2.1 统计项目 统计项目包括: 平均值、众数、中位数、极端值、较差、频率、保证率、距平。

1.2.2 雷电活动特征图示法 饼形图, 用圆形面积来表示某一雷电活动特征的频率; 坐标图, 用以表示不同数值的分布情况, 有直方图和曲线两种形式; 等值线图, 表示某一要素的水平或垂直分布情况; 色标图, 表示某一区域雷电活动要素的分布, 通常用不同的颜色来标注数值大小。

1.3 雷电活动参量

利用闪电定位系统可以反映云地闪的主要特征, 对这些特征的统计分析可以反映雷电活动的时间和空间分布状况, 从而表征雷电活动的强弱程度。为了表征雷电的年、月、日分布和强弱活动特点, 必须要定义一些参数, 主要有雷暴季节、雷暴持续期、雷暴月、雷暴日、雷暴时、逐时年雷暴时和闪电密度等参量以及所有参量的统计量(各参量及统计定义略)。

收稿日期: 2008-09-20

作者简介: 庞亚峰 (1964—), 男, 陕西凤翔人, 工程师, 从事气象业务管理。

2 雷电监测业务发布产品分类

2.1 按日发布的监测产品

可提供全省范围和分区域地区的雷电信息表,包含以下信息(图表略):该日该地区的雷暴时数,具体的雷暴时;各闪电强度段发生正闪、负闪的次数及占闪击总次数的百分比等。

2.2 按月发布的信息

可提供全省范围和分区域地区的雷电信息表,包含以下信息(图表略):该月的雷暴日数,雷暴总时数,逐时月雷暴时数;逐时雷暴时数占总时数百分比;该月各闪电强度段发生正闪、负闪的次数等。

2.3 年数据统计

可提供全省范围和分区域地区的雷电信息表,以年为时间单位进行雷电资料统计。包括:雷暴季节,雷暴持续时期,雷暴月数,雷暴日数,逐月年雷暴日数;雷暴时数;逐时年雷暴时数;各闪电强度段发生正闪、负闪的次数等。

3 雷电监测系统数据分析

利用2004年6月至2006年9月闪电定位资料,分析陕西省雷电活动。由于雷电监测系统的探测效率分布缺乏依据,所以无法校正,所有统计是对原始资料处理。共得到672 530条记录,剔除一些明显错误的记录,得到雷电活动特征。

3.1 闪电的时间分布特征

月雷电活动主要集中在5—8月,其中7、8两月为雷电活动的高峰期。9—4月为雷电活动低发期,10—3月雷电活动都有发生,但数量极少。在雷电活动日变化分布中,一日之内任何时间都有可能发生雷电,其中,14:00—20:00为高发期,20:00—03:00、13:00为次高期,04:00—12:00为低发期。

3.2 闪电的空间分布特征

雷电活动的空间分布特征是以 $5\text{ km}\times 5\text{ km}$ 网格来统计的。分析发现陕西省雷电活动以负闪为主,陕北北部榆林、神木、府谷和靖边、定边一带存在正闪多于负闪的区域。沿秦岭、渭河一

线和陕南汉中一带也存在正闪多于负闪的区域,其余大部分区域都是负闪多于正闪。

从雷暴日分布可以看到与过去的统计和研究表述相比,本系统的描述方法更为直观和细化。在陕北中南部到渭北以北区域为雷暴日高值区,陕南高值区分布较广,最高区域在安康西部。过去的研究在府谷一带的高值区并未反映出来。

地闪密度分布的细化有利于把目前雷击风险评估具体性和针对性增强。目前防雷技术标准对年雷击次数的计算依靠年平均密度来进行,而年雷击次数是决定建筑物防雷等级的主要依据。

4 利用闪电定位系统的监测资料评估雷电活动的基本思路

雷电灾害的评估,就是在掌握基本雷电活动基本资料的条件下,对特定区域内雷电活动的状况及雷电灾害分析评价和对未来雷电活动趋向的预测。

依据雷电监测资料,按月、年等时间尺度对全省雷电活动进行分析,形成月分布曲线图、年分布曲线图。以后可以考虑以动态的形式形成年度雷电分布演变图等,并出具相关的分析报告,形成历史资料;按照行政区分析区内雷电活动的状况,如统计分析雷击次数,落雷密度,落雷的集中程度,最大值出现的时间地点等;在月或年的时间尺度上,分析雷电分布的规律、雷电流能量分布的特点等。通过这些具体的分析,掌握雷电活动在观测区域内的具体分布状况,结合地理、地质、气候等与雷电有关资料进行分析,形成雷电与地理、气候因素关系的研究成果。

雷电灾害评估是在收到重大雷击事故报告或者预先在雷击高发区收集有关雷击事故情报,并对这些事故实地调查,考察雷击地区的地理资料、气候条件以及雷击发生时的具体状况,结合监测所掌握的资料综合分析,提供雷灾事故调查报告,提供具体的原因分析,过程模拟以及雷击损失的鉴定等工作,为雷电防御提供科学的依据,提出预防重大雷电灾害的技术性建议。