

# 闪电监测数据的运用分析

陈诚

眉山市洪雅县气象局

DOI:10.32629/eep.v3i7.911

**[摘要]** 近年来,每到夏季汛期会出现严重的洪涝灾害,对群众、政府和国家造成了难以弥补的影响和损失。而汛期则是发生雷电灾害的重要时期。依据闪电监测数据计算雷电灾害发生几率,其计算结果更为准确,可有效提升雷电灾害预防工作质量。目前,我国闪电监测工作在实践应用中不断优化和完善,将闪电监测数据应用在雷电灾害风险评估中具有十分重要的价值和作用。鉴于此,文章就闪电监测数据在雷电灾害风险评估中的运用进行了分析。

**[关键词]** 闪电监测数据; 雷电灾害; 风险评估

**中图分类号:** S421 **文献标识码:** A

雷电灾害是一种频发性的自然灾害,其危害随着城镇化建设、社会信息化和电子化的快速发展变得更加易发、明显和广泛,造成社会影响、经济损失及人员伤亡越来越严重。开展雷电灾害风险评估,是防止和减少雷击灾害损失的重要手段,也是进行科学合理雷电防护的必要前提。

## 1 闪电形成的简单分析及雷电灾害的简述

闪电是指一种放电过程,发生于积雨云中不同符号的荷电中心之间,也发生于云中荷电与大地和地物之间。除此之外,还发生于云中荷电中心与云外大气不同符号大气电荷中心之间。根据闪电发生位置的不同,闪电可被分为云闪和地闪。

雷电灾害是大气中产生放电的一种现象,通常情况下产生在大气对流比较旺盛的积雨云中,所以,在产生雷电现象时,常常伴随着阵风和暴雨等,一部分情况下,还会附着着冰雹和龙卷风的现象。由于积雨云的顶部通常情况下都比较高,可能会达到20km的高度,所以在积雨云的顶部常常会出现冰晶,在冰晶破碎或者是空气对流等过程中,积雨云中的电荷分布是十分复杂的,但是从整体来讲,积雨云的顶部通常都是正电荷,底部为负电荷,这种现象就直接导致积雨云的

顶部和底部之间有很大的电位差,当电位差达到一定的程度之后,就会产生放电的现象,这就是我们常说的闪电现象。当带电荷的雷云和地面的凸起物距离接近时,在雷云和凸起物之间就会产生激烈的放电现象,在雷电放电的地点就会有强烈的闪电和爆炸声出现,这就是雷电现象,雷电灾害因为有十分大的破坏力,最终给人们的生命以及财产带来很大的危害。

## 2 雷电灾害风险评估

雷电灾害风险评估主要是针对潜在的雷电威胁、雷击伤害等致灾因子等展开相应的评估和分析,实现对雷电风险性质和范围的准确判断。雷电灾害风险评估主要是为了最大限度地降低雷电灾害造成的损失,减少雷电灾害的影响。通过项目雷电灾害风险评估,气象部门不仅可以了解项目自身存在的风险,为项目的选址和布局等提供重要参考,同时还能利用雷电监测数据分析对周边环境的影响,支撑建筑防雷措施的选择,最终选择最为经济合理的防雷技术手段。

## 3 雷电灾害风险区域划分

雷电强度和雷击次数可以反映雷电灾害发生概率和危害程度,根据雷电强度的不同,可以将雷电灾害区域分为弱雷电区和强雷电区两个区域。将其应用在项目周边区域环境分析中,所观测到

的雷暴日数据误差能够直接影响风险值计算,通过建立闪点行为数据库方式将相关信息导入区域地理信息系统,之后绘制雷击大地密度以及雷击概率图,与区域雷暴日数相结合,提高雷电灾害风险区域划分有效性。另外,通过与雷电灾害风险区域划分相结合,在雷电灾害出现前,将区域雷电概率、密度以及强度等方面信息及时发布,之后采取针对性的技术措施,最大限度降低雷电灾害的影响和损失。

## 4 雷电灾害风险评估的要点

雷电在地球的起源中占有一定地位,它启发了人类对火的利用、抑制了细菌的生长,由它产生的光、电现象极为震撼。人们往往缺乏对雷电的认识,认为雷电是邪恶的,是神对人类的惩罚,把它与鬼神之说联系在一起。这不仅仅是1种联想,更激发了人类要探索它的欲望。为了减轻雷电灾害造成的后果、保护自身安全,风险评估工作的存在尤为重要。由于雷电灾害带来的损失牵扯复杂、社会也缺少相应知识并存在侥幸心理,所以风险评估工作很难精确开展,因此必须探讨解决措施。作为发展中国家,面对技术要求过高、资金投入不足的两难境地,我们必须合理安排、从防御角度进行防雷建设,有助于雷电灾害风险评估工作经济性进行。

## 5 闪电与雷达监测的关系

在大气电学研究领域里,雷暴云的起电机和云的起电之间的关系一直是一个难题。截至目前,起电理论尽管已经有几十种,但很遗憾,没有一种理论能完善的解释所有云内荷电的实际观测结果。但是,对于不管哪种起电形式,雷暴云电结构及地面电场还是有数据可以被监测到的。在雷电发生最多、雷电灾害最重的系统中,对流区结构和荷电模式中的尺度对流系统是其中之一。过去,由于限于探测技术的落后以及电学方面资料的缺乏,长期以来,人们对电场和荷电结构都缺少足够的了解。但是,近年来,随着无线电云中电场探空仪的出现,以及卫星、雷达探测技术的发展,关于电场、荷电结构和闪电的关系的研究终于有了新的进展。

### 6 闪电监测数据在雷电灾害风险评估中的应用

#### 6.1 闪电监测数据在大气闪电环境评价中的应用

大气闪电环境评价主要是结合项目所在区域闪电和雷暴资料等实现对其区域地理位置、闪电灾害事故、闪电活动规律等方面情况的准确分析,为之后防雷安全设计、防雷减灾规划等的开展提供技术方面支撑。虽然闪电活动的范围相对较广,同时缺乏规律性,气象工作人员在闪电气候特征评估方面需要以闪电活动规律和活动特征为核心。包含有项目周边10km<sup>2</sup>范围闪电次数分布、闪电日数分布等方面情况,通过这些指标明确项目所在区域的大气闪电环境状况,结合项目建设特性给予针对性的技术措施,提高闪电防护有效性,最大限度减少闪电环境灾害的影响和损失。

#### 6.2 闪电监测数据在闪电灾害易损性分析中的应用

闪电监测数据不仅可以应用在大气环境中,同时在闪电易损性方面同样有着非常好的应用效果。闪电灾害易损性能够充分反映事物面对闪电侵袭所表现出的脆弱性特点,闪电灾害的出现与致灾环境危险性和承载性的易损性密切相关。在闪电灾害研究中,承灾体易损性分析属于一项重要研究内容,气象部门通过开展了点灾害易损性分析,能够明显提升项目区域闪电灾害风险类别判断有效性。通过闪电灾害易损性评估,能够以评估结果明确相应指标,为项目区域宏观指标的确定打下良好基础。闪电监测数据与区域社会经济发展水平密切相关,通过承灾体脆弱性的调查分析,能够实现闪电灾害区域的有效调整和划分,为之后闪电灾害防护规划的顺利有效进行打下良好基础。

#### 6.3 闪电监测数据在雷击损坏风险评估中的应用

当前,我国很多地区的闪电监测数据在雷击损坏风险评估中有着非常广泛应用,成为衡量雷击损坏程度的一项关键性指标。气象部门在评估中需要先估算出受损风险值,之后将估算的评估值与项目中最大雷击损坏评估值对比,根据对比结果分析建筑物是否需要安装防雷设施。另外,我国现有的气象服务工作还可以结合区域闪电次数和区域面积,判断出较为准确的区域雷击大地密度数据。

#### 6.4 闪电监测数据在闪电电磁环境影响评估中的应用

若建筑物配备有防雷设备,在闪电

攻击建筑物防雷设备或建筑物周围地面之后,其形成的电流将在建筑物中或建筑物周围形成磁场,磁场将对设备环境造成一定影响进而影响建筑物中电子设备运行稳定性。闪电监测数据包含了项目周围10千米范围内的雷击次数、地点、最大雷击电流平均值等依据这些数据我们可计算出建筑物位置磁场强度,从而评估闪电对项目的影响,采取有针对性预防措施,如此可有效降低闪电对项目造成的不良影响。

## 7 结语

当前全国范围内雷电灾害频发,气象监测部门的气象监测技术水平也有了明显提高,不管在气象预测方面,还是在防雷减灾方面,气象监测技术发挥重要价值和作用,利用气象监测技术,各类灾害发生率有了明显下降,很大程度上降低了雷电灾害对群众和国家所造成的损失和伤害。闪电监测属于一种新的气象监测服务,在实际应用中有着卓越成效,尤其在灾害评估方面,闪电监测技术具有独特的评价优势。在未来,闪电监测技术拥有广阔的发展前景,在我国社会经济发展中将会发挥出越来越重要价值和作用。

### [参考文献]

- [1]朱传林,黄克俭,范宏飞,等.雷电灾害风险评估中损失量的量化分析[J].气象科技,2014,42(04):697-701.
- [2]曾金全,冯真祯,张焯方,等.区域雷电灾害风险评估模型与应用[J].气象科技,2017,45(01):178-182.
- [3]扈勇,冯鹤.高山缆车雷电灾害风险评估技术研究(英文)[J].Agricultural Science Technology,2015,16(10):2318-2321.