

王小霞, 王小永, 王百朋, 等. 汉中市南郑县雷电灾害原因的分析 [J]. 陕西气象, 2014 (2): 40-41.

文章编号: 1006-4354 (2014) 02-0040-02

汉中市南郑县雷电灾害原因的分析

王小霞¹, 王小永¹, 王百朋², 孙丽娜³

(1. 汉中市气象局, 陕西汉中 723000; 2. 陕西省防雷中心, 西安 710014;

3. 山东省泰安市气象局, 山东泰安 271000)

中图分类号: P429

文献标识码: B

2013年5月28日陕西省汉中市南郑县发生雷电灾害, 28日8时至12时, 南郑县境内共发生闪电166次。在此次雷电过程中, 该县黄官镇店子村养殖户的监控电源损坏。店子村养殖户位于汉中市南郑县黄官镇店子村一山谷中, 周围四面环山, 山谷中溪水顺养殖场自然流淌。养殖场依山谷落差修建5个蓄水池, 池子下方修建一简易土胚房, 供工人工作生活用。房子上方有两根架空电线引入室内, 220 V 交流电供生活照明、监控设备等使用。通过对事故现场调查发现, 虽然闪电没有直接击中架空线路与简易土胚房, 但养殖场的监控系统损坏。调阅陕西省闪电监测网资料发现, 28日8时至12时在养殖场周围5 km 范围内有11次闪电, 其雷电流强度为25.9~65.5 kA。通过计算雷击电磁场强度和环路中感应电压来分析这次雷电灾害的原因。

1 磁场强度的衰减

养殖场建筑物无屏蔽措施, 雷击电磁场在空间中的磁场强度按公式(1)计算

$$H_0 = i_0 / (2 \cdot \pi \cdot S_a) \quad (1)$$

式中, H_0 为无屏蔽时产生的无衰减磁场强度(A/m); i_0 为最大雷电流(A); S_a 为雷击点与屏蔽空间之间的平均距离(m)。

1971年美国研究报告(AD-722675)指出: 当雷电活动发生且磁感应强度达到0.07 GS时, 电子设备就可能发生误动作, 当雷电活动发生且

磁感应强度达到2.4 GS时, 就可能发生电子设备的损坏。利用陕西省闪电监测网资料, 结合雷击电磁场强度计算公式对养殖场附近5 km 范围内的11次闪电分别计算不同距离范围内的磁场强度, 得出在1 km 范围内, 当天发生的所有闪电的磁感应强度都可能达到2.4 GS, 3 km 范围内电流幅值超过45 kA 的闪电, 其磁感应强度可达到2.4 GS, 4 km 范围内雷电流超过61 kA 的闪电, 其磁感应强度达到2.4 GS。因此, 通过计算可知, 当日养殖场附近出现的多个闪电都可能造成电子设备损坏。

2 环路中感应电压

环路中感应电压按公式(2)计算

$$U_{oc/max} = \mu_0 \cdot b \cdot l \cdot H_{1/max} / T_1 \quad (2)$$

$U_{oc/max}$ 为环路开路最大感应电压(V); μ_0 为真空的磁导系数, 其值等于 $4\pi \times 10^{-7}$ (V · s) / (A · m); b 为环路的宽(m); l 为环路的长(m); $H_{1/max}$ 为LPZ1区内最大的磁场强度(A/m); T_1 为雷电流的波头时间(s)。

根据现场勘验情况, 取 $H_{1/max}$ 为2.4 GS, 由于架空线路长度超过1 000 m, 架空线路宽度0.3 m, 取环路的长度 l 最小为1 000 m, 环路的宽 b 为0.3 m, 雷电流以负闪为主, 取雷电流的波头时间 T_1 为1 μ s, 计算得出环路感应电压 $U_{oc/max}$ 达到904 V。由于监控设备传输和控制工作电压为24 V 直流, 最大耐压为100 V; 监

收稿日期: 2013-10-17

作者简介: 王小霞(1963—), 女, 陕西汉中市人, 汉族, 工程师, 从事防雷安全管理。

李社宏. 大数据时代气象数据分析应用的新趋势 [J]. 陕西气象, 2014 (2): 41-44.

编者的话: 目前气象观测资料包含海量信息, 呈现出了显著的大数据特征, 气象大数据采集不仅包括传统的气象数据, 还包括其他任何可能用到的数据, 数据分析不仅仅涉及气象业务和科研方面, 而且涉及到决策、管理及公共气象服务等许多方面。基层气象科技人员常反映写文章难, 实际上, 许多气象科学的重大发现和论断的提出都是基于气象观测事实和观测资料分析而完成的。基层气象台站拥有许多宝贵的第一手气象数据, 同时基层科技人员对气象数据有着深刻的理解, 因此, 基层台站开展数据分析有天然的优势。为帮助基层年轻科技人员提高业务技能和科研能力, 鼓励他们开展气象数据的分析应用, 本刊特约陕西省气象局观测网络处处长李社宏撰写了《大数据时代气象数据分析应用的新趋势》一文, 为气象数据分析应用提供了全新的思路。《陕西气象》将对基层作者有关数据分析应用的论文优先刊载。

文章编号: 1006-4354 (2014) 02-0041-04

大数据时代气象数据分析应用的新趋势

李社宏

(陕西省气象局, 西安 710014)

摘 要: 简要介绍了大数据的概念和特征, 以及大数据时代的思维变革方式, 通过案例引述, 从数据采集、数据存取、数据挖掘和信息发布等方面探讨了大数据时代气象数据分析应用的新趋势, 提出了应对思路和方法。

关键词: 大数据时代; 大数据思维; 气象数据分析应用

中图分类号: P413

文献标识码: C

大数据分析应用一般可分为两个方向: 一个方向侧重于数据的处理与表示, 主要强调数据采集、存取、加工和可视化方法; 另一个方向则侧

重于数据本质特征的提取和模式发现, 即数据挖掘^[1]。近些年来, 气象部门高度重视气象数据的采集工作, 建设改造了大量国家气象站、区域

收稿日期: 2014-02-21

作者简介: 李社宏 (1969—), 男, 汉族, 陕西周至人, 高级工程师, 主要从事气象业务管理。

控系统工作电压 220 V, 耐压为 1 200 V, 故闪电造成的环路中的感应电压完全可以击坏监控设备。当日 09: 10, 养殖场 4 000 m 附近有强度为 -61.2 kA 的闪电发生, 该闪电对架空线路作用, 瞬间在架空线路上产生闪电电涌沿线路侵入屋内, 损坏监控电源。

3 结语

这次雷电灾害主要是由于闪电电涌沿线路侵入造成的, 为了避免类似事故的发生, 应做好防雷措施: 针对电源与监控系统方面, 在养殖场或距建筑物 100 m 范围内, 应有埋地处理或者采取防雷电波侵入的保护措施; 做好接地及等电位

连接。选择农村空旷地方作为养殖场地时, 选址应远离雷电高发区域, 这样能够降低防雷的难度及成本, 同时也在很大程度上减轻雷电灾害的威胁, 避免雷击事故发生。

参考文献:

- [1] GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2011.
- [2] GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [3] Hill R D. Note on vulnerability of computers to lightning [R]. Washington, AD0722675, 1971.