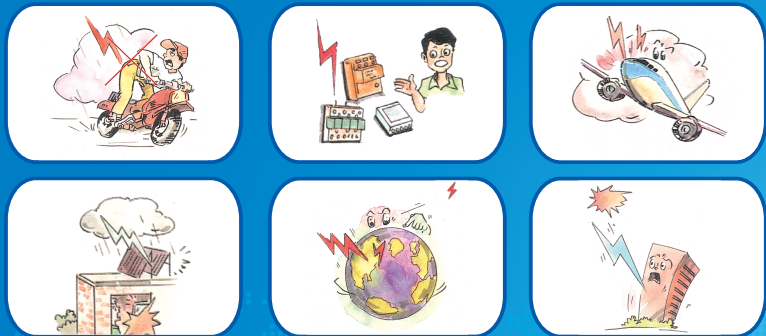


防雷减灾知识手册

FANGLEI JIANZAI ZHISHI SHOUCHE



防雷减灾知识手册

FANGLEI JIANZAI ZHISHI SHOUCHE



防雷咨询电话：027-67848136

湖北省防雷中心

前 言

雷电是天空中一部分带电的云层内部、云层与云层之间或者云层与大地之间一种长距离放电现象，具有大电流、高电压、强电磁辐射等特征。雷电灾害是最严重的十种自然灾害之一，被称为“电子时代的一大公害”。据不完全统计，我国每年因雷击造成人员伤亡达3000~4000人，财产损失在50亿~100亿元人民币。2000-2016年湖北省境内发生雷击事故1300多起，造成直接经济损失数亿元，因雷击伤亡人数485人，其中死亡人数315人、受伤人员170人。因雷击造成湖北省南漳炸药库爆炸、黄陂横店石油储库爆炸、晨鸣纸业军山苇场火灾、新洲阳逻棉花仓库火灾、十堰火车站小商品市场火灾等重大雷击灾害。2009年8月26—28日3天时间，湖北省境内发生9起雷击灾害，造成19人伤亡，其中死亡11人，重伤3人，轻伤5人。

雷电虽然无情，人类却防之有术。自从18世纪中叶富兰克林通过实验建立了雷电学说并发明了避雷针以来，人类一直在探索着雷电的奥秘和防雷避险的方法。为进一步普及防雷减灾知识，湖北省防雷中心组织编写了本书，旨在向广大读者介绍雷电的基本知识和防雷避险的常见方法，尤其是个人防雷避险的方法，以期能为人们在雷雨季节从容应对雷电和实施自救、互救起到一些指导作用。

目 录

1 雷电基本知识

- 1.1 雷电是什么·····2
- 1.2 雷击的形式·····4
- 1.3 易遭受雷击的地点·····5
- 1.4 易遭受雷击的建筑物和物体·····5
- 1.5 武汉市雷电活动基本特性·····6

2 现代防雷技术

- 2.1 雷电监测方法·····8
- 2.2 人工引雷·····8
- 2.3 雷电预警·····10
- 2.4 工程防护与防雷检测·····12

3 防雷基本技术

4 个人防雷常识

- 4.1 个人防雷基本原则·····17
- 4.2 室外防雷需知·····18
- 4.3 室内防雷要领·····21

5 居民小区雷击隐患及应对要点

- 5.1 雷击隐患·····23
- 5.2 防雷要点·····23

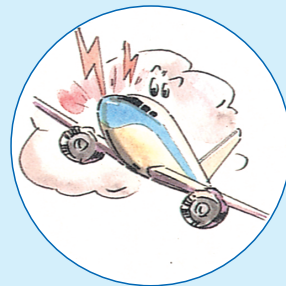
6 雷击急救方法

- 6.1 雷击对人体的伤害·····26
- 6.2 雷击电灼伤及其急救处理·····26
- 6.3 “假死”和人工呼吸·····27
- 6.4 “120”拨打方法·····30
- 6.5 雷击引起电器火灾怎么办·····30

7 居民小区雷击事故部分案例

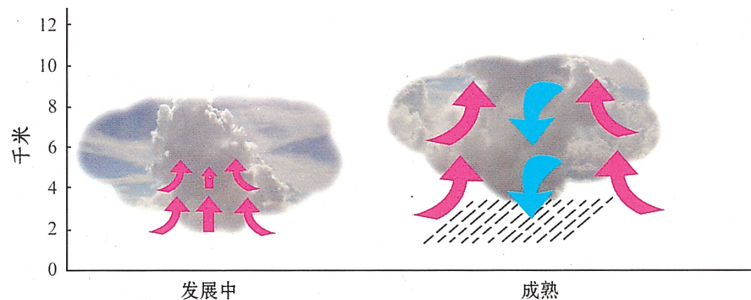
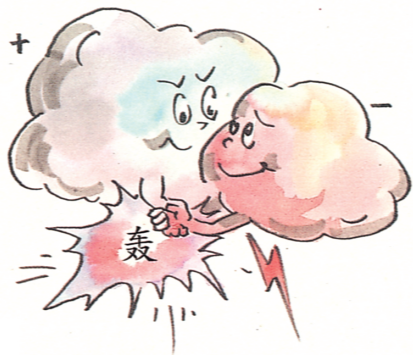
1

雷电基本知识



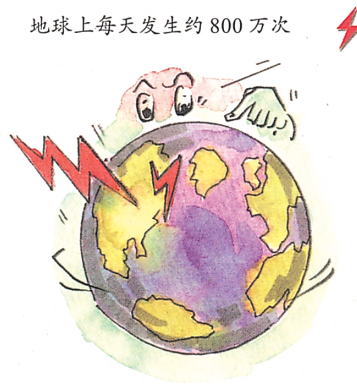
1.1 雷电是什么

雷电（闪电）是大气中发生的剧烈放电现象，通常在雷雨云（积雨云）情况下出现，闪电按其发生的位置可分为云内闪电、云际闪电和云地闪电，其中云地闪电又称为地闪，对人类活动和生命安全有较大威胁。放电时会产生大量的热量，使周围空气急剧膨胀，造成隆隆雷声。



在电闪雷鸣的时候，由于雷电瞬时释放的能量巨大，再加上强烈的冲击波、剧变的静电场和强烈的电磁辐射，常常造成人畜伤亡，建筑物损毁、引发火灾以及造成电力、通信和计算机系统的瘫痪事故，给国民经济和人民生命财产带来巨大的损失。在20世纪末联合国组织的国际减灾十年活动中，雷电灾害被列为最严重的十大自然灾害之一。

地球上每天发生约 800 万次

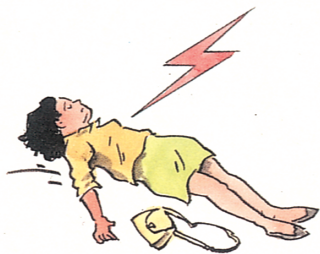


1.2 雷击的形式

直击雷一般有直接雷击和间接雷击两种形式。

◆直接雷击(包括雷电直击、雷电侧击):在雷电活动区内,雷电直接通过人体、建筑物、设备等对地放电产生的电击现象。

◆间接雷击:所谓间接雷击主要是直击雷辐射脉冲的电磁场效应和通过导体传导的雷电流,如以闪电电涌侵入、闪电静电感应、辐射电磁场、雷电反击等形式侵入建筑物内,导致建筑物、设备损坏或人身伤亡的电击现象。



1.3 易遭受雷击的地点

◆水面和水陆交界地区以及特别潮湿的地带,如河床、盐场、苇塘、湖沼、低洼地区和地下水位高的地方;

◆土壤电阻率较小的地方,如有金属矿床的地区、河岸、地下水出口处和金属管线集中的交叉地点、铁路集中的枢纽、铁路终端和高架输电线路的拐角处;

◆土壤中电阻率不连续的地点,比如岩石和土壤的交界处、岩石断层处、较大的岩体裂缝、露出地面的岩层、河沿,以及埋藏的管道的地面出口处等等;

◆地势较高和旷野地区。

1.4 易遭受雷击的建筑物和物体

◆高耸突出的建筑物,如水塔、电视塔、高耸的广告牌等;

◆排出导电尘埃、废气热气柱的厂房、管道等;

◆内部有大量金属设备的厂房;

◆孤立、突出在旷野的建筑物以及自然界中的树木;

◆电视机天线和屋顶上的各种金属突出物,如旗杆等;

◆建筑物屋面的突出部位和物体,如烟囱、管道、太阳能热水器,还有屋脊和檐角等。



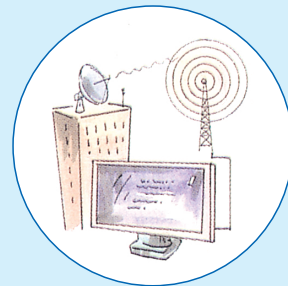
1.5 武汉市雷电活动基本特性

根据武汉市1961~2013年气象观测资料统计, 年均雷暴天数为34天, 属于中雷区。2006年初, 湖北省建立了闪电定位监测系统, 根据近十年的闪电定位监测资料统计分析, 2007、2008、2009、2010、2011、2012、2013、2014、2015、2016年武汉市闪电次数分别为40203、63565、31116、47279、29352、31858、34981、18170、14650、17613次, 年平均次数为32879次, 全年中雷电活动最频繁的两个月是7月和8月, 雷暴时间主要发生在14~20点之间, 闪电强度主要集中在20~50kA。



2

现代防雷技术



2.1 雷电监测方法

1、闪电的地基探测：光学探测、空间电荷遥测、电磁场测量、甚低频 / 低频定位、甚高频定位。

2、闪电的空间探测：(1)空中电场的探测主要是将感应装置加载探空气球、小火箭或飞机上进行空中电场廓线的测量；(2)空间电场的探测是将特殊的感应棒加载到空间探测卫星上进行的。



闪电定位仪

大气电场仪



高速摄像的拍摄

卫星探测

2.2 人工引雷

人工引雷实验

人工引雷是从上个世纪六十年代开始发展的一种专门技术。主要是通过雷雨天气的时候，自雷暴云体发射专用的引雷火箭，使雷电在预定的时间和预定的地点发生。

国际上，美国于1967年完成了人类首次人工引雷，采用的是火箭拖导线的方法实现的，试验是在船上进行的。继而法国于1975年完成了陆上试验，并逐步改善引雷技术。我们国家上世纪八十年代在老一代科学家的领导下，开始进行人工引雷实验，1989年中国科学院兰州高原大气物理研究所首次人工引雷成功，使我国成为世界第三个引雷成功的国家。在一些重点雷灾区域都有过成功的人工引雷实验。



从化观测点



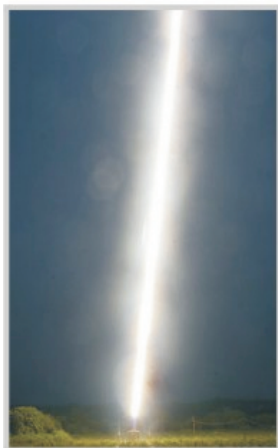
光学屋

人工引雷的作用

“人工引雷”不但可以用于雷电物理研究，还能对雷电防护装置的性能进行综合试验和评估。对雷电防护设备的检测，过去只能在高压实验室内进行，而“人工引雷”提供了最接近真实的自然雷电模拟源，可对防雷设备机理及效果进行检验，结果更为可靠。



引雷点



广州从化野外雷电观测
试验基地成功引雷照片

系统的交汇处，夏季常有十分强烈的雷暴系统过境。

人工引雷基地

1、在中国气象局的领导和大力支持下，中国气象科学研究院雷电物理和防护工程实验室在雷电活动较为频繁的广东从化地区的野外雷电观测试验基地开展了自然雷电和人工引雷试验。

2、山东滨州人工引雷实验基地设在滨州赛尔生态园内，这里位于南北天气系



自动气象站

2.3 雷电预警

雷电预警信号

雷电预警信号分三级，分别以黄色、橙色、红色表示。

(1)雷电黄色预警信号

标准：6小时内可能发生雷电活动，可能会造成雷电灾害事故。



(2)雷电橙色预警信号

标准：2小时内发生雷电活动的可能性很大，或者已经受雷电活动影响，且可能持续，出现雷



电灾害事故的可能性比较大。

(3)雷电红色预警信号

标准：2小时内发生雷电活动的可能性非常大，或者已经有强烈的雷电活动发生，且可能持续，出现雷电灾害事故的可能性非常大。



雷电临近预警预报方法



目前，我国已经建立了利用地闪定位、SAFIR干涉仪、雷达、卫星、地面电场仪、探空等观测资料、天气形势预报产品以及雷暴云起电、放电模式进行临近预警的综合方法，研制开发了雷电临近预警系统及其预警效果评估系统。

2.4 工程防护与防雷检测

由具备相应设计、施工资质的单位对新（改、扩）建的防雷装置进行设计和施工，设计方案通过相应机构审核核准后交付施工，施工过程中接受具有检测资质的单位进行跟踪和竣工检测，竣工验收合格后交付使用；大型建设工程、重点工程、爆炸和火灾危险环境、人员密集场所建议开展雷击风险评估，以确保公共安全。

投入使用后的防雷装置做好定期检测和日常维护工作，防雷装置每年检测一次，其中爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置每半年检测一次，对存在的隐患及时整改，确保防雷装置安全有效。

3

防雷基本技术

