

责任编辑：李祥玉 仝 霞

责任校对：李俊英

责任印制：尹小平

图书在版编目 (CIP) 数据

金融计算机信息系统雷电防护知识/谭国安主编. —北京：
中国金融出版社，2004.9

ISBN 7 - 5049 - 3546 - 8

I . 金… II . 谭… III . 金融—管理信息系统—防雷—基
本知识 IV . F830.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 105153 号

出版

发行 **中国金融出版社**

社址 北京市广安门外小红庙南里 3 号

市场开发部 (010) 63286832 (010) 63287107 (传真)

网上书店 <http://www.chinafph.com> (010) 63365686

读者服务部 (010) 66070833 (010) 82672183

邮编 100055

经销 新华书店

印刷 北京松源印刷厂

尺寸 148 毫米 × 210 毫米

印张 13.625

字数 353 千

版次 2005 年 1 月第 1 版

印次 2005 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5580

定价 48.50 元

如出现印装错误本社负责调换

编 委 会

主 任 吴树森

副主任 杨 竑 李 宪

编 委 (以拼音为序)

敖静海 蔡卫民 陈 静 陈 在 陈美良

高攸纲 郭全明 侯嘉林 胡 涛 胡继湘

贾立杰 贾树辉 姜东升 姜云兵 金 山

金金水 景 芸 赖跃华 李 宪 李建云

李曙光 李晓辉 刘 继 刘成锁 刘吉克

陆建模 吕 刚 吕英华 罗学勤 马宏达

孟庆凯 牛素中 邱传睿 孙绵湘 谭国安

王 莹 王晓丽 王晓林 乌向阳 吴树森

严大刚 杨 竑 姚 健 姚守国 尤 宁

余 珊 张 卫 张德栋 张嘉明 张明玉

张伟宜 张文松 赵学海 赵治本

此如音電附好

乙巳 確係金龍

江月人安

李豆



增强防雷意识
促进科技发展
保证信息安全
繁荣金融事业

联合国国际信息科学院院士
北京邮电大学教授、博士生导师
中国通信学会电磁兼容委员会主任委员
跨国电气电子工程师学会（IEEE）电磁
兼容专业学会北京分会主席

高攸纲

序

我国金融业信息化建设，历经十余年发展，业已初具规模。随着计算机技术和通信技术的迅猛发展，现代金融业对计算机网络和数据的依赖也越来越强。只有保障了计算机网络和数据的安全，才能保证金融业的安全，进而保证国民经济的安全。

根据国际电联统计，我国是世界上雷暴发生频繁的国家之一。雷电波轻者影响设备的正常运行，重者造成设备的损坏，经济遭受损失，社会影响严重。近几年来，雷电波对金融业计算机网络设备和数据均造成过较大的破坏。特别是雷电重灾区，频繁发生的雷暴，给我们的金融计算机系统造成过严重的损失。由于我们的部分金融机构缺少完善的防护措施，加上现有新电子设备集成度高，一旦遭受雷电袭击容易损坏，产生的影响很大。据我们对成都、南昌、昆明、贵阳和长沙等分行和中心支行不完全的调查和统计，近几年来发生的雷击事故次数高达二百多次，造成的直接经济损失近千万元。

中国人民银行对防雷电工作十分重视，从 1993 年开始，就开始加强防雷工程建设，资金投入逐年增加。在雷暴频繁的部分分（支）行安装了防雷装置。经过几年的实践，凡设置了防雷装置的，防雷效果明显，没有再发生电子设备被雷击损坏的现象。与此同时，编写了《中国人民银行

《计算机信息系统雷电防护技术规定》和《中国人民银行计算机信息系统雷电防护管理办法》，培养了一大批技术人员，规范了工程建设，健全了防雷技术档案，使防雷工程建设逐步走向了规范化和科学化的道路。

随着防雷工程建设的发展，科技和有关业务人员越来越感受到雷电防护的重要性，急需系统、全面地了解和掌握雷电防护知识，以提高雷电防护水平。为了普及金融计算机信息系统雷电防护知识，做好雷电安全防护知识的培训工作，中国人民银行科技司和中国金融电子化公司组织国内知名的专家学者和部分分（支）行的科技人员，编写了这本《金融计算机信息系统雷电防护知识》，全面地介绍了金融计算机信息系统雷电防护的知识，它也是我们金融系统多年来雷电防护经验的总结。相信该书的出版，对于我们更好地了解 and 掌握雷电防护知识，保证金融计算机信息系统安全、可靠的运行，将起到重要的作用。

本书出版之际，正值金融系统防雷工程全面实施之际，相信该

前 言

金融业是经济社会中信息最集中的行业之一，也是继军事之后的第二大计算机用户，是民用第一大用户。目前，金融电子化建设正朝高速广域网发展，金融的全部业务都依赖电子数据处理。如果电子数据处理系统的任一环节发生故障，即使故障发生在支行，并且只是一个小小的元件失效，也会影响系统运行，进而影响正常的业务。计算机安全专家指出：金融的计算机系统只要失效两周，90%的企业都将关门，并可能诱发经济或社会危机。

和其他计算机信息系统一样，影响计算机信息系统实体（即硬件）安全的主要因素有许多，但过电压过电流所占比例较大。自20世纪80年代末我国金融业开始用计算机技术改造装备和工作方式以来，过电压和过电流损害不断发生，成为损坏金融计算机信息系统硬件进而影响金融业务的一大祸根。

每年雷雨季节，全国金融电子化系统总有不少雷害发生。如2001年，刚进入夏天，全国就有不少金融机构被雷电损坏计算机信息系统设备的报道。有的地方由于雷击的选择性，几乎年年有雷害，甚至每年有多次雷害。金融系统研究如何防雷已成为金融电子化工作迫在眉睫的课题。分支行的工作人员纷纷提出缺乏必要的防雷工作参考资料，使得工作无章可循，希望我们协助提供。经过咨询，我们

发现该项内容的资料在国内零散，且微乎其微。为了满足金融计算机信息系统建设需要，避免我们在防雷工作中走不必要的弯路，我们决定编写一部可供金融系统管理人员和技术人员使用的防雷工作手册。

从 2000 年起，我们就开始组织国内知名的专家和科技

我们决定编写一部可供金融系统管理人员和技术人员使用的防雷工作手册。从 2000 年起，我们就开始组织国内知名的专家和科技

现代综合雷电防护的理论。结合金融系统业务、网络及设备等特点，理论联系实际，重点阐述了如何设计雷电防护系统以及做好工程项目管理的问题。同时收集了国内公安部、信息产业部和国家电力公司等雷电防护行业标准加以参照和借鉴。

全书分三篇，共十五章，并有附录。该书既可以作为金融系统进行雷电防护建设和管理的工作指南和工作手册，也可作为从事雷电防护技术及管理人员和相关工程技术人员的参考书。

本书作者如下：

刘成锁	高级工程师	第一篇	第一章	
邱传睿	研究员	第一篇	第二章	第四章
罗学勤	高级工程师	第一篇	第三章	
刘继	高级工程师	第一篇	第五章	
孙绵湘	高级工程师	第二篇	第一章	第二章
姚健	工程师	第二篇	第三章	第四章
金山	高级工程师	第二篇	第五章	
张明玉	教授	第三篇	第一章	第二章
李曙光	高级工程师	第三篇	第三章	
王晓丽	高级工程师	第三篇	第四章	
敖静海	高级工程师	第三篇	第五章	

本书第一篇、第二篇由马宏达教授统稿，第三篇由张明玉教授统稿，本书特邀请高攸纲教授、吕英华教授和刘继教授审稿。

本书在编写过程中得到了广州分行、沈阳分行、石家庄中心支行、唐山中心支行、杭州中心支行的支持，在此

表示感谢。

由于金融系统有关雷电防护研究是一项新课题，因此，本书的编写工作有一定的难度，不足之处，衷心地希望读者给予批评指正，以便今后的研究深入下去，进一步提高我国金融电子化系统的防雷水平。

本书编委会

2004年3月1日

目 录

第一篇 雷电防护技术概述

第一章 雷电和防雷的基本知识	(3)
第一节 雷电的形成过程	(3)
第二节 雷电的参数	(10)
第三节 直接雷击及其防护原理	(14)
第四节 雷电电磁脉冲及其防护原理	(19)
第五节 波的折射与反射	(20)
第二章 计算机防雷工程系统概论	(26)
第一节 雷电侵入计算机信息系统的途径	(27)
第二节 雷电对计算机系统的危害	(46)
第三节 计算机系统的防雷措施	(53)
第三章 计算机信息系统用的防雷器件及设备	(73)
第一节 常用的防雷元件	(74)
第二节 电源避雷器	(89)
第三节 信号避雷器	(95)
第四章 防雷保安器的选型与配置方法	(101)

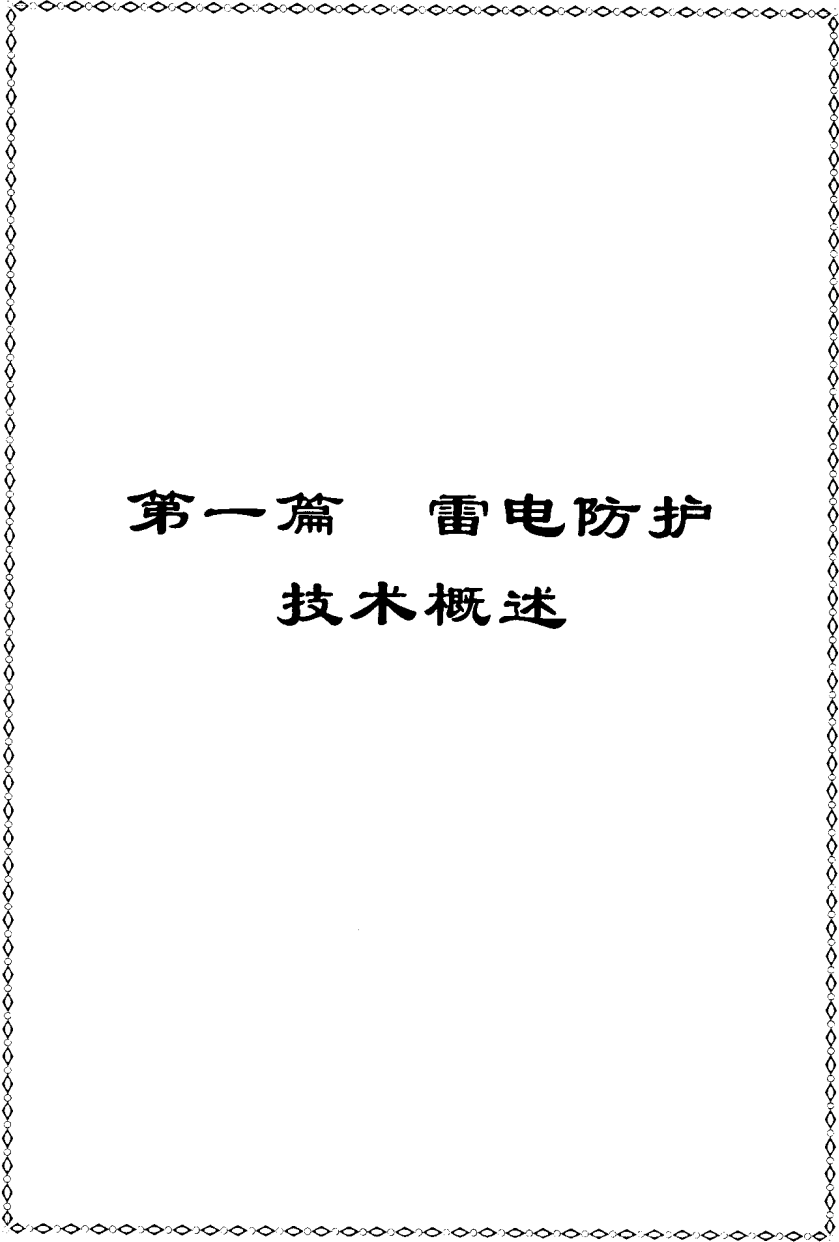
第一节	防雷设备选型与系统配置的考虑	(101)
第二节	关于冲击通流容量和限制电压的讨论	(105)
第三节	防护设备方案举例评说	(110)
第四节	安装方法的重要性及实际防护措施	(114)
第五章	接地装置	(123)
第一节	接地装置的基本概念及一般要求	(123)
第二节	接地电阻值的确定	(130)
第三节	接地电阻的计算	(151)
第四节	接地装置的冲击散流特性	(178)
第五节	接地装置的结构	(196)
第六节	信息系统接地与电磁兼容	(201)

第二节	特性检测	(244)
第四章	雷电防护措施维护工作制度	(255)
第一节	承包责任制度	(255)
第二节	巡视检查制度	(256)
第三节	联系汇报制度	(257)
第四节	障碍处理制度	(257)
第五节	备品备件及仪表工具管理制度	(258)
第六节	原始记录与设备资料	(258)
第五章	防雷保安器产品的测试技术	(260)
第一节	防雷保安器（雷电浪涌保护器） （SPD）的测试参数及其定义	(261)
第二节	防雷保安器的测试方法与设备	(271)

第三篇 雷电防护项目管理

第一章	雷电防护项目管理概述	(299)
第一节	项目管理基本知识	(299)
第二节	雷电防护项目管理的基本内容	(313)
第二章	雷电防护项目评价	(316)
第一节	雷电防护项目可行性研究	(316)
第二节	雷电防护项目评价	(318)
第三章	雷电防护项目招标与合同管理	(336)

第一节	雷电防护项目招标	(336)
第二节	雷电防护项目合同管理	(342)
第四章	雷电防护项目进度管理与质量管理	(351)
第一节	雷电防护项目进度管理	(351)
第二节	雷电防护项目质量管理	(366)
第五章	雷电防护项目成本管理与风险管理	(383)
第一节	雷电防护项目成本管理	(383)
第二节	雷电防护项目风险管理	(390)
附录 1	国内外技术标准和规定	(410)
附录 2	银行计算机信息系统雷电防护名词术语	(411)



第一篇 雷电防护 技术概述

第一章 雷电和防雷的基本知识

雷电放电是直接或间接造成许多灾害的根源。为了预防和限制雷电灾害。我们必须了解雷电的形成过程、雷电的种类、雷电的放电、雷电的参数、防雷的基本原理和雷电波的折射与反射等基本概念。本章就这几个方面做一些简要的介绍。

第一节 雷电的形成过程

雷电是从雷雨之中发展起来的一种天气现象，闪电和雷声是雷电的特殊标志，还常伴有大风和暴雨。从雷云的形成分类，主要有两种：锋面雷云和热雷云。锋面雷云是由于季风的地表热气团流动，其前锋交界面与冷气团相遇，冷气团的密度和比重大，冷气团流在热气团下方。在两者界面上形成相对运动，并把热气团猛抬上升，热气流形成强大的上升气柱和涡流，这样就形成积雨云。要形成巨大的雷云必须热气团的温度足够高和水分足够多。锋面雷云波及的范围大，可达几公里。热雷云发生在山区，在阳光的强烈照射下，山丘及其地面的温度升高，热气流因比重小向天空流动，而附近森林、湖泊和河流地区的气温较低，周围较冷的气流向山丘温度较高比重较小的地区集中，同时这些气流又被山丘地表加热而流向天空，这就是热雷云形成的空气动力学模式。热雷云波及的范围较小。