

刘吉克 著

现代通信局(站) 的防雷与接地技术

LIGHTNING PROTECTION AND GROUNDING
TECHNOLOGY OF MODERN COMMUNICATION
BUREAUS(STATIONS)



电子科技大学出版社

现代通信局(站) 的防雷与接地技术

LIGHTNING PROTECTION AND GROUNDING
TECHNOLOGY OF MODERN COMMUNICATION
BUREAUS(STATIONS)

刘吉克 著



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代通信局 (站) 的防雷与接地技术 / 刘吉克 著
— 成都 : 电子科技大学出版社, 2011.12
ISBN 978-7-5647-0995-2

I. ①现… II. ①刘… III. ①通信设备—防雷②通信设备—接地保护 IV. ①TN914

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 201987 号

现代通信局 (站) 的防雷与接地技术

刘吉克 著

出 版: 电子科技大学出版社出版发行 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 黄礼玲
责任编辑: 黄礼玲
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都市天金浩印务有限公司
成品尺寸: 210mm×285mm 印张 30.25 字数 900 千字
版 次: 2011 年 12 月第一版
印 次: 2011 年 12 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-0995-2
定 价: 168.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202323; 本社邮购部电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

序 一

一七五二年,世界电学先驱本杰明·富兰克林(Benjamin Franklin)在费城郊野进行了著名的、也是非常危险的雷电实验。在一个雷鸣电闪的日子,他把一只顶部镶有金属的风筝放入云层,连接风筝下端的线上则系着钥匙,当雷雨闪电之际,他紧握钥匙的手,当即感觉一种轻微的震动流经拳头、通过身体直达脚底。由此他证明了天电是一种放电现象,从而发明了避雷针。富兰克林发明避雷针至今已经三百多年了,但人们一直在不间断地探索雷电的奥秘,寻求雷电可能为人类造福的途径,也在研究雷电给人们带来的灾难的解决方法。

现代通信信息技术的发展,使人类的许多设想变成了现实。微电子技术、计算机网络技术的发展为信息网络的更新换代奠定了基础,同时由于这些新技术、新器件在通信网络中的广泛应用,又使雷电的防护更加困难,使通信系统对防雷、防强电、防静电等措施提出了更高的要求。雷雨闪电是大自然放电现象,雷电防护是一项实践性很强的科学技术。本书是作者在三十多年防雷实践中的经验和研究成果的结晶,它在一定程度上反映了当代防雷工程技术的水平。

本书不是一本科普性读物,也不是一本系统论述的教科书,而是由若干有针对性的专题论述组成的防雷专著。它不仅对综合通信大楼、微波站、移动基站、市话交换局、接入网等的防雷技术进行了专题论述;还对雷电保护区划分、雷电流分布、SPD选择、接口保护、天馈线和地网优化等做了详细的分析和数值推算,这些关键问题的精辟阐述,对实际防雷工程具有很好的指导意义。此外,本书还对中华人民共和国通信行业防雷接地规范进行了解读,使读者更加深刻地理解规范中技术要点的来龙去脉,避免实际运用中的误读和错误实施。书中大量案例和数据绝大多数都是作者亲临现场勘查分析的结果,是来自工程实践的第一手资料,具有很强的指导性和可操作性。

本书中涉及的几件大事我印象很深:

我曾主持了广东省科技厅委托的“移动通信基站雷电主要引入渠道及防雷接地研究与

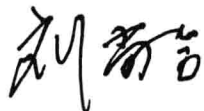
应用”项目鉴定,该项目历时8年,作者作为主要研究者研究了雷电的引入渠道、雷电地电位反击的二次效应、地网的优化设计等八个方面的内容,对推动中国防雷技术的发展作出了重要贡献。

作者提出的地网化设计方法,突破了近百年来人们为了减少雷害,刻意降低接地电阻的误区,不仅在经济上有重要价值,而且在防雷技术上是一大创新。

作者在学习和借鉴工业发达国家的先进经验的同时不盲从权威,提出雷电地电位反击的二次效应是危害通信局(站)的主要因素,并指出在通信系统防雷电危害时不必使用开关型 SPD。这些独到的见解呈现出中国学者在防雷技术研究中的杰出贡献。

总之,本书是一部通信系统防雷接地技术巨著,代表了中国通信行业防雷工程技术的水平,是解决通信防雷问题的第一手资料,也是工程应用的实用手册。为了方便读者学习和运用,书中还收录了作者主要负责起草的国家及行业防雷接地标准和在 ICLP(国际防雷大会)发表的论文,读者从中不仅可以学到一些科学方法,而且在防雷技术方面可以掌握一些解决问题的捷径。

中国工程院院士



2011年8月于石家庄

序 二

中国是世界上雷暴日最多的国家之一,这点从我们祖先与雷害的斗争中也可得到印证。中国古籍中关于雷电理论和避雷实践的记载十分丰富,如东周时期《庄子》中记述“阴阳分争故为电,阴阳交争为雷,阴阳错行、天地大骇,于是有雷、有霆”,与现代雷电学说极为相似。之后至宋、元、明、清的历代建筑物都采用“雷公柱(长杆)”等措施来避雷,这些技术和措施与现代防雷技术虽有差距,但从历史的观点看,我们祖先在 2000 多年前就对雷电做出解释,并在技术上得到应用,这是中华民族灿烂文明的重要篇章。

十八世纪中叶,著名科学家富兰克林、罗蒙诺索夫和黎赫曼通过实验建立了雷电学说,认为雷云是云层中大量阴电荷和阳电荷迅速中和的现象,从而创立了避雷理论,发明了避雷针。这些科学成就经历 300 多年的风雨沧桑,至今仍在雷电防护领域独领风骚,为人类作出重大的贡献。

人类与自然灾害的斗争永无止境。长期以来,各国学者对雷电机理和避雷方案做了大量研究和尝试,提出了各种避雷的理论和技術措施,制定了各种标准规范,为防治雷害提供了依据。随着科学技术的进步,雷电给人类带来的危害和巨大损失正在逐步得到控制和减轻。

由于工程设计的需要,信息产业部(原邮电部)从 20 世纪 60 年代开始就组织专家对所属行业中的雷害事故进行广泛深入的调查研究,同时积极收集和研宄国际电工委员(IEC)、国际电联(ITU)的有关成果和文件,不断完善符合中国国情的通信局(站)防雷保护设计方案,有效降低了雷击损害概率。经过半个多世纪的发展,我国的通信行业已形成了比较完整的防雷及接地技术体系和规范,但雷击造成通信中断的事故还是时有发生。

1986 年以来,作者围绕通信局(站)防雷接地技术的研究撰写了大量论文,本书是这些研究成果与论文的精选。作为一项系统工程,通信局(站)的防雷接地设计中任何一个环节都不能忽视。如何因地制宜地确定通信局(站)的雷电防护方案、正确选用防护体系、实现

方案优化、技术经济合理、安全可靠等要求是作者出版本书的初衷。正如作者表达的,不切实际的防雷措施和器件堆积,不仅造成资金的浪费,而且得不到理想的结果,这在过去的实践中已有教训,应引起我们的重视。

作者在中国通信行业防雷接地领域的具有前瞻性的研究成果先后荣获了邮电部、信息产业部、工业与信息化部、广东省科技进步奖一、二、三等奖共 15 项,是推动中国现代防雷技术发展的重要动力。

1992 年 3 月 28 日在原邮电部举办的全国微波站防雷会议上,作者提出了地网优化设计的创新理念,转变了人们为了减少雷电危害一味追求降低接地电阻值的固有观念,极大地降低了地网建设的工程投资。

1996 年作者根据数对消雷器的研究,提出了在各类通信局站应停止使用各类消雷器的结论。本书收录的消雷器研究报告显示,科学技术讲究求真务实,不能随波逐流。关于消雷器的讨论是防雷技术发展史上最深刻的、最有价值的学术争鸣,在防雷领域树立了坚持真理、百家争鸣的学术氛围,这一良好氛围影响至今。

2005 年作者针对 K56 中一些错误观念向 ITU 提出了修改 K56 的建议,其中许多创新点得到了国内外防雷界同仁的高度认可,最终使 K56 从一个纯理论性教科书式的版本变为一个具备可操作性的技术要求。

2002 年~2008 年在与广东移动和江门移动合作的研究项目中,作者提出了多项创新理论:雷电引入渠道和端口论,使移动通信基站有了针对性的解决方案;根据中国通信局站实际的环境供电情况,提出了在国内移动通信基站电源供电系统使用 3+1 防雷器的选择;瞬态等电位的建立,确定了地电位反击、二次效应是危害通信局站的主要渠道。其成果基本解决了高山及各类环境恶劣的易受雷区基站遭受雷击时损坏设备的问题,确保了通信的安全运行。

目前通信局(站)正在使用的所有国家通信行业防雷接地设计标准及技术要求均由作者负责主编。本书附录中相关标准、规范的解读和内容介绍,极大地方便了读者对规范的理解和运用。对于通信系统的规划、设计、运行维护人员是一部不可多得的第一手资料参考手册。

中国工程设计大师

2011 年 8 月于郑州

前 言

通信局(站)的防雷与接地技术涵盖了百万伏的雷电、数万伏的高压强电、数百伏的配电、数十伏甚至几伏的微电子设备的防护,由于涉及信息的畅通,因此一直是人们关注的问题。地理环境的因素会使通信局(站)的雷击概率发生变化。比如,建在高山或空旷地带铁塔上的移动通信基站,由于环境条件恶劣,雷击损坏设备的小概率可能转变为大概率事件。以2006年为例,各电信运营商所属通信局(站)共发生12730次雷击故障,16022台次设备(部位)被雷击损坏。

中国通信防雷技术发展的历程其实就是中国现代防雷技术发展的历史。中国通信防雷技术发展的每一步都与中讯邮电咨询设计院防雷接地研究密切相关,当然这个团队包括许多优秀的防雷技术专家。

20世纪50~60年代,原邮电部设计院的防雷专家就对工程中出现的雷害事故进行了广泛、深入的研究。1972年翻译出版了CCITT(即现在的ITU)的《接地手册》、《防雷手册》。1974年组织全国14个部委在长沙对电信综合通信大楼进行了史无前例的现场雷击试验;中讯邮电咨询设计院(2002)[原信息产业部邮电设计院(1998)、原邮电部设计院(1952)]是制定中华人民共和国通信行业防雷接地标准的唯一编制单位,1986年颁布的YDJ26-89《通信局站接地设计技术规定》首次在国内外将联合接地理论用于通信局(站)的标准中,2006年颁布的YD5098-2005《通信局(站)防雷接地设计规范》进而将中国通信局(站)的防雷技术推进到一个崭新的阶段,被国内专家们称为开创性、颠覆性、具有操作性的标准。

近十年来,我国防雷专家经过长期广泛的探索,结合IEC、ITU-T相关建议,提出了具有中国特色的通信局(站)防雷保护设计方法及规范,有效地降低了雷击概率。目前,中国在雷电生成机理的研究与国际水平基本同步,在防雷接地工程技术的研究已是超过国外同行水平,包括雷电的引入渠道、端口论、地网的优化设计、地电位升引起的二次效应、瞬态等电位、SPD的选择应用。这些成果的应用,为中国通信局(站)防雷接地节省了巨额投资。

英国学者R. H. GOLDE曾编写《雷电》一书,汇集了20世纪80年代以前的雷电研究者

大师级经典之作。与此类似,本书精选并融合了笔者从1986年以来关于通信局(站)防雷接地工程技术的重要研究成果,从编写YDJ26-89《通信局(站)接地设计技术规定》,到国家标准GB50689-2011《通信局(站)防雷接地设计规范》,一步一个脚印,见证了中国现代通信防雷技术发展的历程。今天,作为中国通信防雷研究的领军人,带领整个团队基本解决了通信局(站)因雷电损坏设备的问题,在此过程中:中国高电压界权威刘继教授在20世纪90年代主编《静电与雷电》杂志时就与我成为探讨雷电奥秘的忘年之交;刘尚合院士、国家级设计大师黄三荣教授、电磁兼容界的泰斗高攸纲教授等也给予我非常大的支持;挚友林湧双、郭亚平、杨少杰、关象石、熊膺、刘宗奇、李冬根、高健、赖世能等著名防雷专家和我的团队伙伴为中国现代防雷做出了杰出贡献,他们是推动中国防雷技术发展的动力!

刘吉克

2011年12月22日于郑州

目 录

第一篇 通信局(站)的防雷与接地研究

通信局(站)雷电保护区划分问题研究	(3)
综合通信大楼防雷接地及雷电流分布	(9)
综合布线系统的防雷与接地	(14)
市话交换局的防雷与接地	(19)
市话接入网站的防雷与接地	(25)
通信局(站)引外接地问题	(31)
通信局(站)防雷与接地工程设计规范(YD5098 - 2005)综述	(33)

第二篇 移动通信基站的防雷与接地研究

移动通信基站的防雷与接地	(61)
移动通信基站雷击原因及解决方案	(68)
移动通信基站变压器及输电线路的防雷	(77)

第三篇 微波站的防雷与接地研究

微波中继站的防雷	(87)
微波站的雷害事故及其防护措施	(91)
微波的广播干扰和雷电防护	(96)

第四篇 地网及其工程计算

联合接地装置及其防腐处理	(101)
联合接地及其接地电阻值的计算	(105)
通信大楼地网工频接地电阻的计算	(108)
微波站地网优化设计与接地电阻测量	(111)

第五篇 SPD 的选择与应用

通信局(站)电源系统的雷电过电压保护	(123)
根据雷击因素正确选择 SPD	(130)
通信局(站)信号、数据线及网络接口的雷电过电压保护	(139)
基站电源端口 SPD 的选择与 ITU K56 建议	(144)
移动通信基站天馈线 SPD 必要性研究	(149)

第六篇 实验设备及检测方法

200kA 智能雷电发生器的研究	(157)
《通信局(站)低压配电系统用电涌保护器测试方法》的应用	(165)
《通信局(站)在用防雷系统技术要求及测试方法》介绍	(173)

第七篇 专题研究报告

消雷器研究	(189)
移动通信基站雷电主要引入渠道及防雷接地研究	(205)
分布式基站防雷与接地研究	(247)

附录一 国际会议防雷大会(ICLP)论文

RESEARCH ON EQUIPOTENTIAL BONDING OF RADIO BASE STATION	(263)
STATISTICS AND ANALYSIS OF LIGHTNING PROBABILITY OF RADIO BASE STATION	(270)
LIGHTNING LEAD - IN CHANNELS AND SPD SELECTION FOR RADIO BASE STATION	(277)
RESEARCH ON LIGHTNING PROTECTION AND EARTHING OF RADIO BASE STATION	(285)

附录二 标准规范

通信局(站)低压配电系统用电涌保护器测试方法(YD/T 1235·2-2002)	(295)
通信局(站)在用防雷系统的技术要求和检测方法(YD/T1429-2006)	(313)
接地与连接手册(YDC083-2009)	(335)
无线基站防雷的技术要求和测试方法(YD/T2324-2011)	(379)
通信局(站)防雷与接地工程设计规范(GB50689-2011)	(410)
条文说明	(454)
主要参考文献	(469)



第一篇

通信局(站)的防雷与接地研究

通信局(站)雷电保护区划分问题研究

1. 通信局(站)雷电保护区的划分

国际电工委员会 IEC 1312《雷电电磁脉冲的防护 第一部分:一般原则》对一个需要保护的空间划分为几个雷电保护区的问题提出了原则性的建议,由于 IEC 1312-1 中关于雷电保护区的通用性的划分,并不能直接用于中国的通信局(站),因此,结合我国通信局(站)的具体情况,从电磁兼容的角度出发,可将通信局(站)一个欲保护的空间区域,由外到内分为几个雷电保护区,以规定各部分空间区域不同的雷电电磁脉冲(LEMP)的严重程度。

通信局(站)雷电保护区的划分是参照 IEC 1312-1、1312-3《雷电电磁脉冲的防护第一部分:一般原则》和第三部分:《电涌保护器的要求》中的内容,并根据通信局(站)的实际情况进行划分的。主要目的是要确定避雷器多级保护的原则。

根据雷电保护区的划分要求,可将一个典型通信局(站)划分为几个雷电保护区,通信局(站)建筑物外部是直接雷击的区域,在这个区域内的通信设备最容易遭受雷害,危险性最高,是暴露区域,为 0 区;建筑物内部及被屏蔽的机房和通信设备的金属外壳,所处的位置为非暴露区,可将其分为 1 区、2 区和 3 区等,越往内部,危险程度越低。雷电过电压主要是沿各类导线引入的雷电传导过电压和附近雷闪感应到各类导线及金属体上的过电压。保护区的界面是通过外部的防雷系统、建筑物的钢筋混凝土及金属外壳等所构成的屏蔽层而形成的,电气通道以及金属管道等则通过这些界面穿过各级雷电保护区的金属构件,一般应在保护区的分界面做等电位连接。

将一个典型的通信局(站)建筑物划分为几个雷电保护区,0-1 表示 0 区与 1 区之间的界面,1-2 表示 1 区与 2 区之间的界面。

LPZ 表示雷电保护区,LPZ_{0A} 表示雷电保护区 0A 区,LPZ_{0B} 表示雷电保护区 0B 区(出入缆线孔洞、门窗、天馈线入口处);LPZ1 表示雷电保护区 1 区(由于配电室与电力室之间用低压屏蔽电缆埋地引入,而且,屏蔽层两端接地,因此将埋地引入局(站)入口处的屏蔽电缆也划分为 1 区);LPZ2 表示雷电保护区 2 区。

2. 雷电活动区的划分

雷电活动区的划分,直接关系到通信局(站)雷电过电压保护的一个重要的立论基础,更重要的是雷电活动区的划分结果,又直接关系到工程设计的技术经济比。

现有的雷电活动区的划分是以 1951—1985 年全国年平均雷暴日数分布图和全国年平均雷暴日数区

划图为基础,根据年平均雷暴日的多少,将雷电活动区分为少雷区、中雷区、多雷区和强雷区。

少雷区为一年平均雷暴日数不超过 15 的地区;

中雷区为一年平均雷暴日数在 15~40 以内的地区;

多雷区为一年平均雷暴日数在 40~90 以内的地区;

强雷区为一年平均雷暴日数超过 90 的地区。

但国家标准 GB 50057-94《建筑物防雷设计规范》和电力部标准 DL/T620-1997《交流电器装置的过电压保护和绝缘配合》,对于雷暴日在 30 以下的,明确指出这些地区属于少雷区,在这些地区可以减免一些防雷措施。例如 GB 50057-94《建筑物防雷设计规范》第 3.3.9 条“防雷电波侵入的措施,应符合下列要求:平均年雷暴日小于 30d/a 地区的建筑物,可采用低压架空线引入建筑物内……”,原电力部标准则规定了:“少雷区或经验证明雷电活动轻微的地区,可不沿全线架设避雷线,年平均雷暴日大于 30 以上的地区,宜沿线架设避雷线。”

IEC364-4-443《大气过电压和操作过电压防护标准》则规定:对于外部影响条件为 AQ1 的区域,则表示为一个低水平的雷电活动区域(年雷暴日小于等于 25)。

因此,参考中国的年雷暴日分布图及 IEC364-4-443 和通信局(站)的具体情况,将年雷暴日小于 25 的地区列为少雷区是合适的(对于年雷暴日小于 25 的地区,若根据当地情况,时有雷击事故发生,可将该地区的雷区划分列为中雷区情况处理)。

综上所述,国家及各部标准都是将雷暴日大于 40 定义为多雷区(没有将雷暴日大于 20 就列为多雷区),一般都把雷电活动区分为少雷区、中雷区、多雷区和强雷区,这样划分后,再采用不同的雷电过电压保护方案,才可能有较好的技术经济比,才可能减少一些不必要的投资。一般而言,年平均雷暴日数无法表达雷电强度的大小,在衡量一个通信局(站)遭雷击次数的概率分布时,还必需将通信局(站)所处的地理环境、通信局(站)建筑物的形式、本地区的雷电强度等因素进行统筹考虑。

3. 通信局(站)雷击事故概率统计

近年来虽然对通信局(站)建筑物的防雷接地进行了大量的改进,但雷电产生的浪涌电流还是造成了通信设备的损坏,雷击使通信中断的事故时有发生,根据国内外有关资料和邮电部设计院对全国十几个省通信局(站)遭雷击情况的统计,雷击造成通信设备损坏事故的 85% 是雷电过电压引起的,因此对通信局(站)雷电过电压的保护就更为重要。

为了掌握通信局(站)的雷害情况,邮电部设计院对雷暴日较多的福建、湖南、江西、浙江省的微波通信局及移动通信局进行了调查,选择这几个省的通信局(站)作为调查目标,有一个很重要的因素,这就是福建、湖南、江西、浙江省都是雷暴日较多的地区(年雷暴日为 70 以上)。

3.1 湖南省通信局雷击情况统计

(1) 湖南省微波通信局雷击情况统计

根据湖南省微波通信局维护中心提供的统计,湖南省微波局 87 个站自 1992 年至 1997 年 11 月共发生雷击事故 140 多起,但无一起直击雷引起的微波高频设备损坏,统计分析如下:

① 高压线引起的雷击事故 81 次,占总数的 57.8%,事故现象为:高压保险跌落断相;市电中断,高压避雷器损坏;高压线路烧坏;调压器损坏;瓷瓶击碎;变压器上方有火球。

② 低压线路引起的雷击事故 2 次,占总数的 1.43%,其事故现象为:电镀表损坏;太阳能板二极管损坏。

③ 电源设备引起的雷击事故 29 次,占总数的 20.7%,其事故现象为:整流器损坏,油机控制屏空气开关打火;油机不能自动启动;交流控制屏微处理器损坏;充电控制器损坏;微波直放站电源板损坏。

④ 由电话线及通信线路引起的雷击事故 6 次,占总数的 4.28%,其事故现象为:电话机损坏、电话接

线盒损坏;公务通话盘损坏;外围控制箱损坏。

⑤ 由监控、遥信及复用设备引起的雷击事故 20 次,占总数的 14.28%,事故现象为:微处理器遥信板 ENU832 盘、监控设备瞬时告警、公务板 RTU 遥信板告警,采集器、数控器损坏,复用设备电路损坏,2Mb/s 设备支路盘损坏。

⑥ 其他原因引起的雷击事故 6 次,占总数的 4.3%,事故现象为:机房内走线架上有火球,楼梯栏杆有火球,充电器、对讲机损坏,传真机损坏。

(2) 湖南省移动通信局雷击情况统计

根据所统计到的湖南省移动通信局 281 个站,自 1992 年开通以来,截至 1997 年共发生了 24 次雷击事故,统计结果如下:

① 雷击使天线输出变化、参数改变,换天线一根(根据该局人员分析,雷击的原因是:“移动通信天线与避雷针等高,天线不在避雷针保护范围内,雷击造成天线参数改变。”但从天线本身看,没有任何雷击迹象),倘若该事故是雷击造成的,则属于防雷设计问题,占雷击事故总数的 4%。

② 电源系统、电源设备损坏 14 次,占雷击事故总数的 56%,雷击损坏设备有:稳压器、交流配电屏、空调等。

③ 由中继电路造成的事故 10 次,占雷击总数的 40%,雷击损坏光端机接口、PCM 板、交换机用户板、W2464Z 线路支架、MAX8099 板。

3.2 福建省通信局雷击情况统计

(1) 福建省微波通信局雷击情况统计

福建省微波通信局干线微波通信共计 35 个站,自 1990 年至 1997 年 11 月,共发生了 50 次雷击事故,其中:

① 1991 年 6 月 18 日,闽清站因雷击造成高频设备损坏,占雷击总数的 2%。

② 1990 年至 1997 年 11 月,雷击造成电源设备、变压器、高压电力线、高压保险丝、信号线、电话线、监控接口等电路损坏 49 次,占雷击总数的 98%。

(2) 福建省移动通信基站雷击情况统计

根据所统计的福建省移动通信局 19 个基站,自 1992 年开通以来,截至 1997 年共发生 11 次雷击(其中既击坏电源,又击坏 PCM 电路的两次),其中:

① 电源系统、电源设备损坏 3 次,占雷击事故总数的 25%。雷击损坏设备有:电源模块、微波设备室外机电源。

② 由中继电路造成的事故 9 次,占雷击总数的 75%。雷击损坏 2MB 接口、PCM 板、话路盘。

3.3 浙江省移动通信基站雷击情况统计

根据所统计的浙江省移动通信局 1993 年开通至 1997 年以来遭受雷击的 49 个基站,其中:

① 电源系统、电源设备损坏 3 次,占雷击事故总数的 28.8%,雷击损坏设备有:电源模块、微波设备室外机电源。

② 由中继电路造成的事故 35 次,占雷击总数的 67.2%,雷击损坏 2MB 接口、PCM 板、话路盘。

③ 信道、功放电路雷击事故两次(事故原因待分析)。

3.4 江西省微波通信局雷击情况统计

江西省微波通信局共有 100 多个微波站,虽然该地区属于多雷区,且微波站多建在山区,然而,由于微波站接地采用了联合接地,并在此基础上,对微波站的出入局线采取了多级保护措施,1986—1997 年间,仅 1988 年、1992 年有两个微波站是因遭受直击雷损坏了设备,其他雷击事故多数是由感应雷引起的