

# 建筑物电子信息系统 防雷技术设计手册

(第二版)

湖北省土木建筑学会建筑电气专业委员会组织编写

主 编：刘兴顺

副主编：陈 勇 肖 冰

主 审：汪 隽 祝建树



中国建筑工业出版社

014058218

TU895-62  
01-2

# 建筑物电子信息系统 防雷技术设计手册

(第二版)

湖北省土木建筑学会建筑电气专业委员会组织编写

主 编：刘兴顺

副主编：陈 勇 肖 冰

主 审：汪 隽 祝建树



中国建筑工业出版社



北航

C1745381

TU895-62

01-2

p

815820410

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑物电子信息系统防雷技术设计手册/刘兴顺主  
编. —2版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 10  
ISBN 978-7-112-16080-8

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑物-电子系统-  
信息系统-防雷-手册 IV. ①TU895-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 264840 号

本书依据最新的《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2012 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057—2010 编写, 内容共分十二章: 第一章相关规范与术语; 第二章雷电的形式及特性; 第三章雷电的电流参数; 第四章雷电活动规律及雷击的选择性; 第五章建筑物防雷分类及保护措施; 第六章建筑物电子信息系统防雷与接地工程勘测设计; 第七章雷电防护区的划分; 第八章建筑物电子信息系统防雷防护等级确定; 第九章建筑物电子信息系统防雷与接地设计; 第十章几种计算分析和几种测量方法; 第十一章电子信息系统机房的防雷与接地设计; 第十二章建筑物电子信息系统防雷与接地实例。

本书适用于电气设计, 科研、教学施工人员及防雷行业相关人员, 也可供大专院校学生参考使用。

\* \* \*

责任编辑: 刘 江 张 磊

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 刘梦然

## 建筑物电子信息系统防雷技术设计手册

(第二版)

湖北省土木建筑学会建筑电气专业委员会组织编写

主 编: 刘兴顺

副主编: 陈 勇 肖 冰

主 审: 汪 隽 祝建树

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京天来印务有限公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 25 $\frac{1}{4}$  字数: 640 千字

2014 年 7 月第一版 2014 年 7 月第一次印刷

定价: 76.00 元 (含光盘)

ISBN 978-7-112-16080-8

(24833)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 建筑物电子信息系统防雷技术设计手册（第二版）编委会

主 编：刘兴顺

副 主 编：陈 勇 肖 冰

主 审：汪 隽 祝建树

编委会成员：刘兴顺 汪 隽 陈 勇 肖 冰 祝建树 倪 冰  
冯星明 李 军 吴襄军 肖远建 邱雪华 张 英  
甘文霞 程海英 冯上新 黄定如 张建军 王德言  
王雪颖 刘 旭 王传元 黄奕嘉 钟道宽 罗先俊  
刘 涛 汪海涛 孙巍巍 孙 磊 刘红林

## 湖北省土木建筑学会建筑电气专业委员会组织编写

### 参编单位:

中南建筑设计院股份有限公司  
中信建筑设计研究总院股份有限公司  
武汉和创建筑工程设计有限公司  
珠海市建筑设计院武汉分院  
哈尔滨中建建筑设计院武汉分院  
海南泓景建筑设计有限公司武汉分公司  
武汉华中科技大学建筑设计研究院  
华中科技大学武昌分校  
襄阳市第二建筑设计院  
武汉理工大学建筑设计研究院  
湖北省电力公司武汉汉南区供电公司  
湖北炫力电气工程有限公司  
四川中光防雷科技有限公司  
北京爱劳高科技有限公司  
易仕科技(广州)有限公司  
成都东方瀚易科技发展有限公司  
武汉岱嘉电气公司  
天津中力防雷公司  
武汉华天世纪科技发展有限公司

## 第二版前言

本书第一版自 2004 年 8 月出版发行后,对广大设计、科研、教学、施工单位起到了很好的指导和参考作用(2007 年重印一次)。

近些年来由于国家规范《建筑物防雷设计规范》GB 50057—1994(2000)和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2004 均已修改为新版,即 GB 50057—2010 和 GB 50343—2012,且又有新的防雷设计和施工规范出版发行,因此本书按新的防雷设计规范进行修编,作了较大修改,以适应新的防雷设计和施工规范的要求,更好地指导设计、施工等部门技术人员的工作。

本手册第二版修编主要遵循以下原则:原手册框架未作较大改动,吸纳先进技术、先进施工方法,与国标标准(IEC)接轨。提高设计手册的先进性和可操作性,主要着重于建筑物各类信息系统的防雷和接地设计。

本书第二版修编的主要内容:调整增加了相关规范和术语,增加了按风险管理要求进行雷击风险评估的内容;对各种建筑物电子信息系统雷电防护等级的划分进行补充和调整;对第八章风险评估计算进行了修编和编制计算程序,以减少设计人员工作量;对第九章建筑物电子信息系统防雷接地设计内容做了大量调整,共用接地系统中增加了环形接地装置的必要性论述和施工做法;对通信局(站)和移动通信系统按通信局(站)新规范进行修编,增加了电子信息系统机房的防雷与接地专门论述;增加了超高层建筑的防雷与接地设计内容;增加了电力系统中电子信息设备和系统的防雷和接地设计。

第二版由湖北省土木建筑学会建筑电气专业委员会组织湖北省及武汉各大设计院、大专院校参加修编。集各界电气专家参与修编,将各单位多年来的电子信息系统防雷设计经验融合在本设计手册里,对今后的设计工作会起到较大的推动和应用作用。

第十二章集目前国内外几家大型防雷和接地产品生产厂商的技术支持,将目前建筑物常用电子信息系统的应用系统,均配套选用相应产品型号和规格,供广大设计人员、施工单位选用参考。本章共有 100 多幅系统图,可供设计中选择相应方案,提高设计效率。

对本书中的错漏和不足之处,编写组真诚地希望读者批评指正。

编写组

2013 年 8 月 30 日

## 第一版前言

雷电是自然界存在的自然现象；自古以来雷电灾害给人身安全和经济带来的损失是很严重的。就 2000~2001 年的两年中，在中国雷电灾害造成的人身伤亡共 1661 起，造成直接经济损失约数十亿元。

我国进入 21 世纪以来，信息已作为国家经济支柱产业之一，并以信息化带动工业化作为发展方针。目前计算机电子信息系统和网络系统的应用，已遍及各行业和各个部门乃至家庭信息化系统都迅速地建立发展。

计算机等微电子设备大量进入各类建筑物，由于其灵敏度高，耐压低，很易受雷电电磁脉冲干扰，如果防雷系统有缺陷，接闪装置接闪后，雷电泄流时将在泄流线的周围产生强大的瞬变电磁场，建筑物附近落雷时，这变化的空间电磁场，均能使建筑物内的微电子设备受到影响，轻者导致有关设备的误动作，重者会造成硬件的永久性损坏，以致通信中断等严重后果。

由于雷电感应电压以及雷电电磁脉冲（LEMP）的入侵渠道不同，其防护措施和方法也不相同。我们在 1999 年编制的“99D562”建筑物防雷设施安装国家标准图集中（现改为 99D501-1 图集），已提出建筑物综合防雷系统（图集 1-13 图）的概念：建筑物防雷工程是一个系统工程，必须综合考虑，将外部防雷措施和内部防雷措施（接闪功能、分流影响、均衡电位、屏蔽作用、合理布线、加装过电压保护器等多项重要因素）作为整体来统一考虑防雷措施。

国标《建筑物防雷设计规范》（2000 年版）中，增加了第 6 章“防雷击电磁脉冲”的内容，新国标《建筑物电子信息系统防雷技术规范》也已批准实施执行，为了使广大设计人员能更好地应用这两个规范进行电子信息系统的防雷设计工作，我们结合实际学习规范内容，拟按照电子信息系统分类来贯彻在实施设计过程中，同时结合 IEC 标准及国家其他设计规范中有关信息系统防雷设计内容，编写了这本设计手册。其目的为了使广大设计人员更好地理解和应用相关规范，以便信息系统防雷设计更加安全、经济、实用、合理。

本书分为十二章及附录。第一章为相关规范与术语，第二章为雷电的形式及特性，第三章为雷电的电流参数，第四章为雷电活动规律及雷击的选择性，第五章为建筑物防雷分类及保护措施，第六章为建筑物电子信息系统防雷与接地工程勘测设计，第七章为雷电防护区的划分，第八章为建筑物电子信息系统防雷防护等级确定，第九章为建筑物电子信息系统防雷与接地设计，第十章为几种计算分析和几种测量方法，第十一章为电子信息系统的机房的防雷与接地设计，第十二章为建筑物电子信息系统防雷与接地实例，附录为防雷与接地产品选用技术资料。书中介绍了信息防雷的基本概念，防护分级划分原则，从定性和定量（风险评估计算）角度相结合出发，使设计人员在方案及初步设计时能快捷方便地提出防护级别和防护方案；书中结合弱电系统的分类列出各系统的保护方式及保护措施，同时附有各系统设计实例图 130 多幅，供设计人员方便参考和选用。

在本书编写过程中，张金生高工、应洪正高工、田有连教授级高工及成都普林希尔资讯有限公司等给予了大力支持和帮助，对此深表谢意。

对于本书的不足及错漏之处，敬请读者给予批评指正。

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 第一章 相关规范与术语 .....                 | 1  |
| 1.1 相关规范 .....                    | 1  |
| 1.2 术语 .....                      | 2  |
| 第二章 雷电的形式及特性 .....                | 10 |
| 2.1 雷击的形成 .....                   | 10 |
| 2.2 雷击的形式 .....                   | 10 |
| 2.3 尖端放电与雷击 .....                 | 11 |
| 2.4 闪电 .....                      | 12 |
| 2.5 雷电感应及雷电电磁脉冲 .....             | 13 |
| 第三章 雷电的电流参数 .....                 | 15 |
| 3.1 雷电流幅值 .....                   | 15 |
| 3.2 雷电流陡度 .....                   | 16 |
| 3.3 雷电的其他参数 .....                 | 16 |
| 3.4 雷电波参数 .....                   | 17 |
| 第四章 雷电活动规律及雷击的选择性 .....           | 19 |
| 4.1 雷电活动规律及平均雷暴日 .....            | 19 |
| 4.2 平原地区雷击选择性 .....               | 19 |
| 4.3 山区雷击的选择性 .....                | 20 |
| 4.4 雷电的危害 .....                   | 20 |
| 4.5 建筑物易受雷击的部位 .....              | 27 |
| 第五章 建筑物防雷分类及保护措施 .....            | 29 |
| 5.1 建筑物防雷保护设计 .....               | 29 |
| 5.2 建筑物的防雷分类 .....                | 31 |
| 5.3 民用建筑常规防雷措施 .....              | 33 |
| 5.4 建筑物外部防雷装置防护措施选择表 .....        | 40 |
| 5.5 信息系统防雷保护的意义 .....             | 41 |
| 5.6 建筑物电子信息系统综合防雷 .....           | 42 |
| 5.7 雷电电磁脉冲防护措施要点 .....            | 44 |
| 第六章 建筑物电子信息系统防雷与接地工程勘测设计 .....    | 45 |
| 6.1 防雷与接地工程勘测设计原则 .....           | 45 |
| 6.2 收集资料及勘测内容 .....               | 46 |
| 6.3 防雷与接地工程设计的依据 .....            | 48 |
| 6.4 防雷与接地工程设计内容 .....             | 48 |
| 6.5 建筑物信息系统防雷与接地工程设计阶段及设计深度 ..... | 49 |
| 6.6 防雷工程设计流程图 .....               | 51 |
| 第七章 雷电防护区的划分 .....                | 52 |
| 7.1 建筑物电子信息系统雷电防护原则 .....         | 52 |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| 7.2 我国雷暴日等级的划分 .....                   | 52        |
| 7.3 雷电防护区的划分 .....                     | 53        |
| 7.4 全国主要城市年平均雷暴日数统计表 .....             | 53        |
| 7.5 中南地区主要城市气象资料参考数据 .....             | 54        |
| 7.6 将一个建筑物划分为几个防雷区 (LPZ) 的示意图 .....    | 54        |
| <b>第八章 建筑物电子信息系统防雷防护等级确定 .....</b>     | <b>56</b> |
| 8.1 风险评估计算的意义 .....                    | 56        |
| 8.2 按防雷装置的拦截效率确定雷电防护等级 .....           | 56        |
| 8.3 雷击风险评估的 $N$ 和 $N_e$ 的计算方法 .....    | 57        |
| 8.4 可接受的最大年平均雷击次数 $N_e$ 的计算 .....      | 58        |
| 8.5 按电子信息系统的重要性、使用性质和价值确定雷电防护等级 .....  | 59        |
| 8.6 建筑物电子信息系统工程雷电防护等级分级设计方案选择表 .....   | 59        |
| 8.7 风险评估计算示例 .....                     | 64        |
| 8.8 风险评估计算程序编制 .....                   | 67        |
| 8.9 按风险管理要求进行的雷击风险评估 .....             | 75        |
| <b>第九章 建筑物电子信息系统防雷与接地设计 .....</b>      | <b>85</b> |
| 9.1 防雷与接地工程设计原则 .....                  | 85        |
| 9.2 等电位连接与共用接地系统设计 .....               | 87        |
| 9.3 屏蔽及布线设计 .....                      | 108       |
| 9.4 信息系统供电电源系统雷电防护设计 .....             | 115       |
| 9.5 信号线路系统的防雷与接地设计 .....               | 141       |
| 9.6 天馈线路的防雷与接地设计 .....                 | 142       |
| 9.7 电子信息网络系统的防雷与接地设计 .....             | 143       |
| 9.8 计算机网络系统的防雷与接地设计 .....              | 143       |
| 9.9 安全防范系统的防雷与接地设计 .....               | 144       |
| 9.10 火灾自动报警及消防联动系统的防雷与接地设计 .....       | 146       |
| 9.11 建筑物设备管理自动化系统 (BAS) 的防雷与接地设计 ..... | 147       |
| 9.12 有线广播扩声系统及会议系统的防雷与接地设计 .....       | 148       |
| 9.13 有线电视系统的防雷与接地设计 .....              | 151       |
| 9.14 移动通信基站的防雷与接地 .....                | 152       |
| 9.15 通信局 (站) 及综合通信大楼的防雷与接地设计 .....     | 163       |
| 9.16 电子信息系统机房的防雷与接地设计 .....            | 178       |
| 9.17 工控计算机系统及电子信息设备的防雷与接地设计 .....      | 199       |
| 9.18 医院医疗电气设备及手术室的防雷与接地 .....          | 210       |
| 9.19 综合布线系统防雷与接地设计 .....               | 217       |
| 9.20 后方军械仓库信息系统设备的防雷与接地设计 .....        | 229       |
| 9.21 石化系统信息设备的防雷与接地设计 .....            | 232       |
| 9.22 特殊场所电气设备及电子信息设备的防雷与接地设计 .....     | 258       |
| 9.23 住宅建筑及住宅小区智能化系统的防雷与接地设计 .....      | 263       |
| 9.24 呼应 (叫) 信号及公共显示系统的防雷与接地设计 .....    | 279       |
| 9.25 微波、卫星地球站的防雷与接地 .....              | 282       |
| 9.26 超高层建筑的防雷与接地设计 .....               | 285       |
| 9.27 电力系统中电子信息系统防雷与接地设计 .....          | 305       |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>第十章 几种计算分析和几种测量方法</b> .....      | 325 |
| 10.1 雷击磁场强度的计算方法 .....              | 325 |
| 10.2 磁场强度的测量和屏蔽效率的计算 .....          | 327 |
| 10.3 环路中感应电压、感应电流和能量的计算 .....       | 331 |
| 10.4 工程设计中有关计算问题的几点意见 .....         | 336 |
| 10.5 接地装置的接地电阻测量方法 .....            | 337 |
| 10.6 土壤电阻率的测量 .....                 | 339 |
| 10.7 电磁屏蔽效率的测量 .....                | 341 |
| 10.8 电磁兼容—屏蔽效果测量 .....              | 342 |
| 10.9 对直击雷磁场的理论估算 .....              | 345 |
| 10.10 对已建成建筑物测量其钢筋体电阻的方法 .....      | 347 |
| <b>第十一章 电子信息系统机房的防雷与接地设计</b> .....  | 348 |
| 11.1 电子信息系统机房的防雷与接地设计原则 .....       | 348 |
| 11.2 各种接地的特点及要求 .....               | 348 |
| 11.3 电子信息系统机房的接地装置设计 .....          | 350 |
| 11.4 电子信息系统机房的接地连接装置（接地形式）的设计 ..... | 354 |
| 11.5 建筑物设备机房接地系统示意图 .....           | 357 |
| 11.6 新型接地装置的施工与安装 .....             | 357 |
| 11.7 几种新型接地端子板及端子箱 .....            | 364 |
| 11.8 火泥熔接法 .....                    | 367 |
| 11.9 信息设备机房接地系统产品参数及安装示意图 .....     | 368 |
| <b>主要参考文献</b> .....                 | 386 |
| <b>光盘目录</b>                         |     |
| <b>第十二章 建筑物电子信息系统防雷与接地实例</b> .....  | 1   |

## 第一章 相关规范与术语

### 1.1 相关规范

1. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2012
2. 《建筑物防雷设计规范》GB 50057—2010
3. 《雷电防护 第1部分：总则》GB/T 21714.1—2008/IEC 62305—1：2006
4. 《雷电防护 第2部分：风险管理》GB/T 21714.2—2008/IEC 62305—2：2006
5. 《雷电防护 第3部分：建筑物的物理损坏和生命危险》GB/T 21714.3—2008/IEC 62305—3：2006
6. 《雷电防护 第4部分：建筑物内电气和电子系统》GB/T 21714.4—2008/IEC 62305—4：2006
7. 《低压电涌保护器（SPD） 第1部分：低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法》GB 18802.1—2011
8. 《低压配电系统的电涌保护器（SPD） 第12部分：选择和使用导则》GB/T 18802.12—2006/IEC 61643—12：2002
9. 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》GB 50601—2010
10. 《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431—2008
11. 《气象信息系统雷击电磁脉冲防护规范》QX 3—2000
12. 《低压配电设计规范》GB 50054—2011
13. 《电子信息系统机房设计规范》GB 50174—2008
14. 《交通建筑电气设计规范》JGJ 243—2011
15. 《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006
16. 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2007
17. 《低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验》GB/T 16935.1—2008
18. 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》GB 50689—2011
19. 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058—1992
20. 《后方军械仓库防雷技术要求》GJB 2269A—2002
21. 《石油与石油设施雷电安全规范》GB 15599—2009
22. 《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650—2011
23. 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—1998
24. 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16—2008
25. 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242—2011

26. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065—2011
27. 《石油库设计规范》GB 50074—2002
28. 《石油储备库设计规范》GB 50737—2011
29. 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2012
30. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2002
31. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093—2013
32. 《智能建筑工程施工规范》GB 50606—2010
33. 《低压电涌保护器 第21部分：电信和信号网络的电涌保护器（SPD）性能要求和试验方法》GB/T 18802.21—2004/IEC 61643—21：2000
34. 《雷电防护 通信线路 第1部分：光缆》GB/T 19856.1—2005/IEC 61663—1：1999
35. 《雷电防护 通信线路 第2部分：金属导线》GB/T 19856.2—2005/IEC 61663—2：2001
36. 《通信设备过电压过电流保护导则》GB/T 21545—2008/IDT ITU—T K.11：1993
37. 《雷电电磁脉冲的防护 第1部分：通则》GB/T 19271.1—2003/IEC 61312—1：1995
38. 《雷电电磁脉冲的防护 第2部分：建筑物的屏蔽、内部等电位连接及接地》GB/T 19271.2—2005/IEC 61312—2：1999
39. 《雷电电磁脉冲的防护 第3部分：对浪涌保护器的要求》GB/T 19271.3—2005/IEC 61312—3：2000
40. 《雷电电磁脉冲的防护 第4部分：现有建筑物内设备的防护》GB/T 19271.4—2005/IEC 61312—4：1998
41. 《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》GA/T 670—2006
42. 《通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法》YD/T 1429—2006
43. 《金融建筑电气设计规范》JGJ 284—2012
44. 《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》GA/T 670—2006

## 1.2 术 语

1. 对地闪击 lightning flash to earth

雷云与大地（含地上的突出物）之间的一次或多次放电。

2. 雷击 lightning stroke

对地闪击中的一次放电。

3. 雷击点 point of strike

闪击击在大地或其上突出物上的那一点。一次闪击可能有多个雷击点。

4. 雷电流 lightning current

流经雷击点的电流。

5. 防雷装置（LPS） lightning protection system

用于减少闪电击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损伤和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

6. 外部防雷装置 external lightning protection system

由接闪器、引下线和接地装置组成。

7. 内部防雷装置 internal lightning protection system

由防雷等电位连接和与外部防雷装置的间隔距离组成。

8. 接闪器 air-termination system

由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

9. 引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

10. 接地装置 earth-termination system

接地体和接地线的总合，用于传导雷电流并将其流散入大地。

11. 接地体 earthing electrode

埋入土壤中或混凝土基础中作散流用的导体。

12. 接地线 earthing conductor

从引下线断接卡或换线处至接地体的连接导体；或从接地端子、等电位连接带至接地体的连接导体。

13. 直击雷 direct lightning flash

闪击直接击于建（构）筑物、其他物体、大地或外部防雷装置上，产生电效应、热效应和机械力者。

14. 闪电静电感应 lightning electrostatic induction

由于雷云的作用，使附近导体上感应出与雷云符号相反的电荷，雷云主放电时，先导通道中的电荷迅速中和，在导体上的感应电荷得到释放，如没有就近泄入地中就会产生很高的电位。

15. 闪电电磁感应 lightning electromagnetic induction

由于雷电流迅速变化在其周围空间产生瞬变的强电磁场，使附近导体上感应出很高的电动势。

16. 闪电感应 lightning induction

闪电放电时，在附近导体上产生的雷电静电感应和雷电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

17. 闪电电涌 lightning surge

闪电击于防雷装置或线路上以及由闪电静电感应或雷击电磁脉冲引发，表现为过电压、过电流的瞬态波。

18. 闪电电涌侵入 lightning surge on incoming services

由于雷电对架空线路、电缆线路或金属管道的作用，雷电波，即闪电电涌，可能沿着这些管线侵入屋内，危及人身安全或损坏设备。

19. 防雷等电位连接 (LEB) lightning equipotential bonding

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

## 20. 等电位连接带 bonding bar

将金属装置、外来导电物、电力线路、电信线路及其他线路连于其上以能与防雷装置做等电位连接的金属带。

## 21. 等电位连接导体 bonding conductor

将分开的诸导电性物体连接到防雷装置的导体。

## 22. 等电位连接网络 (BN) bonding network

将建(构)筑物和建(构)筑物内系统(带电导体除外)的所有导电性物体互相连接组成的一个网。

## 23. 接地系统 earthing system

将等电位连接网络和接地装置连在一起的整个系统。

## 24. 防雷区 (LPZ) lightning protection zone

划分雷击电磁环境的区,一个防雷区的区界面不一定要有实物界面,如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

## 25. 雷击电磁脉冲 (LEMP) lightning electromagnetic impulse

雷电流经电阻、电感、电容耦合产生的电磁效应,包含闪电电涌和辐射电磁场。

## 26. 电气系统 electrical system

如低压供电组合部件构成的系统。也称低压配电系统或低压配电线路。

## 27. 电子系统 electronic system

如敏感电子组合部件构成的系统。

## 28. 建(构)筑物内系统 internal system

建(构)筑物内的电气系统和电子系统。

## 29. 电涌保护器 (SPD) surge protective device

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

## 30. 保护模式 modes of protection

电气系统电涌保护器的保护器件可连接在相对相、相对地、相对中性线、中性线对地及其组合,以及电子系统电涌保护器的保护部件连接在线对线、线对地及其组合。

31. 最大持续运行电压 ( $U_c$ ) maximum continuous operating voltage

可持续加于电气系统电涌保护器保护模式的最大方均根电压或直流电压;可持续加于电子系统电涌保护器端子上,且不致引起电涌保护器传输特性减低的最大方均根电压或直流电压。

32. 标称放电电流 ( $I_n$ ) nominal discharge current

流过电涌保护区  $8/20\mu s$  电流波的峰值。

33. 冲击电流 ( $I_{imp}$ ) impulse current

由电流幅值  $I_{peak}$ 、电荷  $Q$  和单位能量  $W/R$  所限定。

34. 以  $I_{imp}$  试验的电涌保护器 SPD tested with  $I_{imp}$ 

耐得起  $10/350\mu s$  典型波形的部分雷电流的电涌保护器需要用  $I_{imp}$  电流做相应的冲击试验。

## 35. I 级试验 class I test

电气系统中采用 I 级试验的电涌保护器要用标称放电电流  $I_n$ 、 $1.2/50\mu s$  冲击电压和

最大冲击电流  $I_{\text{imp}}$  做试验。I 级试验也可用 T1 外加方框表示, 即  $\boxed{\text{T1}}$ 。

36. 以  $I_n$  试验的电涌保护器 SPD tested with  $I_n$

耐得起  $8/20\mu\text{s}$  典型波形的感应电涌电流的电涌保护器需要用  $I_n$  电流做相应的冲击试验。

37. II 级试验 class II test

电气系统中采用 II 级试验的电涌保护器要用标称放电电流  $I_n$ 、 $1.2/50\mu\text{s}$  冲击电压和  $8/20\mu\text{s}$  电流波最大放电电流  $I_{\text{max}}$  做试验。II 级试验也可用 T2 外加方框表示, 即  $\boxed{\text{T2}}$ 。

38. 以组合波试验的电涌保护器 SPD tested with a combination wave

耐得起  $8/20\mu\text{s}$  典型波形的感应电涌电流的电涌保护器要用  $I_{\text{sc}}$  短路电流做相应的冲击试验。

39. III 级试验 class III test

电气系统中采用 III 级试验的电涌保护器要用组合波做试验。组合波定义为由  $2\Omega$  组合波发生器产生  $1.2/50\mu\text{s}$  开路电压  $U_{\text{oc}}$  和  $8/20\mu\text{s}$  短路电流  $I_{\text{sc}}$ 。III 级试验也可用 T3 外加方框表示, 即  $\boxed{\text{T3}}$ 。

40. 电压开关型电涌保护器 voltage switching type SPD

无电涌出现时为高阻抗, 当出现电压电涌时突变为低阻抗。通常采用放电间隙、充气放电管、硅可控整流器或三端双向可控硅元件做电压开关型电涌保护器的组件。也称“克罗巴型”电涌保护器。具有不连续的电压、电流特性。

41. 限压型电涌保护器 voltage limiting type SPD

无电涌出现时为高阻抗, 随着电涌电流和电压的增加, 阻抗连续变小。通常采用压敏电阻、抑制二极管作限压型电涌保护器的组件。也称“箝压型”电涌保护器。具有连续的电压、电流特性。

42. 组合型电涌保护器 combination type SPD

由电压开关型元件和限压型元件组合而成的电涌保护器, 其特性随所加电压的特性可以表现为电压开关型、限压型或电压开关型和限压型皆有。

43. 测量的限制电压 measured limiting voltage

施加规定波形和幅值的冲击波时, 在电涌保护器接线端子间测得的最大电压值。

44. 电压保护水平 ( $U_p$ ) voltage protection level

表征电涌保护器限制接线端子间电压的性能参数, 其值可从优先值的列表中选择。电压保护水平值应大于所测量的限制电压的最高值。

45.  $1.2/50\mu\text{s}$  冲击电压  $1.2/50\mu\text{s}$  voltage impulse

规定的波头时间  $T_1$  为  $1.2\mu\text{s}$ 、半值时间  $T_2$  为  $50\mu\text{s}$  的冲击电压。

46.  $8/20\mu\text{s}$  冲击电流  $8/20\mu\text{s}$  current impulse

规定的波头时间  $T_1$  为  $8\mu\text{s}$ 、半值时间  $T_2$  为  $20\mu\text{s}$  的冲击电流。

47. 设备耐冲击电压额定值 rated impulse withstand voltage of equipment ( $U_w$ )

设备制造商给予的设备耐冲击电压额定值, 表征其绝缘防过电压的耐受能力。

48. 插入损耗 insertion loss

电气系统中, 在给定频率下, 连接到给定电源系统的电涌保护器的插入损耗为电源线

上紧靠电涌保护器接入点之后,在被试电涌保护器接入前后的电压比,结果用分贝(dB)表示。电子系统中,由于在传输系统中插入一个电涌保护器所引起的损耗,它是在电涌保护器插入前传递到后面的系统部分的功率与电涌保护器插入后传递到同一部分的功率之比。通常用分贝(dB)表示。

49. 回波损耗 return loss

反射系数倒数的模。以分贝(dB)表示。

50. 近端串扰(NEXT) near-end crosstalk

串扰在被干扰的通道中传输,其方向与产生干扰的通道中电流传输的方向相反。在被干扰的通道中产生的近端串扰,其端口通常靠近产生干扰的通道的供能端,或与供能端重合。

51. 电子信息系统 electronic information system

由计算机、通信设备、处理设备、控制设备、电力电子装置及其相关的配套设备、设施(含网络)等的电子设备构成的,按照一定应用目的和规则对信息进行采集、加工、存储、传输、检索等处理的人机系统。

52. 雷电电磁脉冲防护系统(LPMS) LEMP protection measures system

用于防御雷电电磁脉冲的措施构成的整个系统。

53. 综合防雷系统 synthetic lightning protection system

外部和内部雷电防护系统的总称。外部防雷(LPS)由接闪器、引下线和接地装置等组成,用于直击雷的防护。内部防雷(LPMS)由等电位连接、共用接地装置、屏蔽、合理布线、电涌保护器等组成,用于减小和防止雷电流在需防护空间内所产生的电磁效应。

54. 共用接地系统 common earthing system

将防雷接地系统的接地装置、建筑物金属构件、低压配电保护线(PE)、等电位连接端子板或连接带、设备保护接地、屏蔽体接地、防静电接地、功能性接地等连接在一起构成共用的接地系统。

55. 自然接地体 natural earthing electrode

兼有接地功能,但不是为此目的而专门设置的与大地有良好接触的各种金属构件、金属井管、混凝土中的钢筋等的统称。

56. 接地端子 earthing terminal

将保护导体、等电位连接导体和工作接地导体与接地装置连接的端子或接地排。

57. 总等电位接地端子板 main equipotential earthing terminal board

将多个接地端子连接在一起并直接与接地装置连接的金属板。

58. 楼层等电位接地端子板 floor equipotential earthing terminal board

建筑物内楼层设置的接地端子板,供局部等电位接地端子板作等电位连接用。

59. 局部等电位接地端子板(排) local equipotential earthing board

电子信息系统机房内局部等电位连接网络接地端子的端子板。

60. 电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域穿透的措施。

61. 最大放电电流( $I_{\max}$ ) maximum discharge current

流过电涌保护器,具有 $8/20\mu\text{s}$ 波形的电流峰值,其值按Ⅱ类动作负载试验的程序确

定。 $I_{\max}$  大于  $I_n$ 。

62. 残压 ( $U_{\text{res}}$ ) residual voltage

放电电流流过电涌保护器时, 在其端子间的电压峰值。

63. 组合波 combination wave

组合波由冲击发生器开始, 开路时输出  $1.2/50\mu\text{s}$  冲击电压, 短路时输出  $8/20\mu\text{s}$  冲击电流。提供给电涌保护器的电压、电流幅值及其波形由冲击发生器和受冲击作用的电涌保护器的阻抗而定。开路电压峰值和短路电流峰值之比为  $2\Omega$ 。该比值定义为虚拟输出阻抗  $Z_f$ 。短路电流用符号  $I_{\text{sc}}$  表示, 开路电压用符号  $U_{\text{oc}}$  表示。

64. 劣化 degradation

由于电涌、使用或不利环境的影响造成电压限制型电涌保护器原始性能降低的现象。

65. 电涌保护器的脱离器 disconnecter of SPD

把电涌保护器从电源系统断开的保护装置。

66. 状态指示器 status indicator

指示电涌保护器工作状态的装置。

67. 热熔焊 exothermic welding

利用放热化学反应时快速产生超高热量, 使两导体熔化成一体的连接方法。

68. 雷击损害风险 (R) risk of lightning damage

雷击导致的年平均可能损失 (人和物) 与受保护对象的总价值 (人和物) 之比。

69. 下行雷 downward flash

始于云到地一个向下先导的雷闪。

注: 下行雷由一个首次短时间雷击构成, 其后可能跟随几个后续短时间雷击。一个或多个短时间雷击之后, 还可能跟随一个长时间雷击。

70. 上行雷 upward flash

始于地面建筑物到云端一个向上先导的雷闪。

注: 上行雷由一个首次长时间雷击构成, 其上会叠加或不叠加多个短时间雷击。一个或多个短时间雷击之后, 还可能跟随一个长时间雷击。

71. 短时间雷击 short stroke

雷闪的组成部分, 它对应于一个冲击电流。

注: 该电流的半值  $T_2$  通常小于  $2\text{ms}$ 。

72. 长时间雷击 long stroke

雷闪的组成部分, 它对应于一个连续电流。

注: 该连续电流的持续时间  $T_{\text{long}}$  (从波头 10% 电流峰值处到波尾 10% 电流峰值处的时间间隔) 通常大于  $2\text{ms}$  小于  $1\text{s}$ 。

73. 多重雷击 multiple strokes

平均由 3~4 个雷击组成的雷闪, 两个雷击的时间间隔通常约为  $50\text{ms}$ 。

74. 单位能量 ( $W/R$ ) specific energy

雷电流的平方在整个雷闪持续期内对时间的积分。

注: 它表示雷电流在单位电阻上耗散的能量。

75. 物理损害 physical damage